

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Helena Víchová

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Užitkové rostliny subtropů a tropů se začleněním do výuky
Crop in subtropics and tropics with it's comprehension into education

Helena Víchová

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Biologie, geologie a environmentalistika se zaměřením na
vzdělávání - Výchova ke zdraví se zaměřením na vzdělávání

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Užitkové rostliny subtropů a tropů se začleněním do výuky vypracovala pod vedením vedoucího práce RNDr. Jany Skýbové samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Místo a datum odevzdání práce

.....

podpis

Ráda bych poděkovala RNDr. Janě Skýbové za odborné vedení, cenné rady a vstřícnost při všech konzultacích, které byly přínosem pro vypracování mé bakalářské práce. Mé poděkování patří též Ing. Zdeňku Hlaváčovi, který mi věnoval čas a ochotně mi pomohl v botanické zahradě s dokumentováním rostlin.

ANOTACE

Ve své bakalářské práci jsem se zaměřila na vybrané užitkové rostliny subtropů a tropů. V teoretické části jsem nejdříve zcharakterizovala podnebí, půdy a ekosystém, ve kterém se rostliny vyskytují. Následně jsem sledovala vznik a typy plodů. Charakteristika vybraných užitkových rostlin subtropů a tropů obsahuje celkem 26 rostlin.

V praktické části jsem zpracovala analýzu učebnic pro druhý stupeň základních škol. Poté jsem navrhla praktické aktivity pro školní i mimoškolní praxi. Jedná se o laboratorní cvičení a exkurzi do subtropického a tropického skleníku.

KLÍČOVÁ SLOVA

subtropické rostliny, tropické rostliny, klima subtropů a tropů, půdy subtropů a tropů, ekosystémy subtropů a tropů, plody rostlin

ANNOTATION

In my bachelor thesis, I focused on selected profitable plants of the subtropics and tropics. In the theoretical part I first characterized the climate, soils and ecosystems in which the plants reside. Afterwards, I observed the creation and types of fruit. The characteristic data of selected profitable plants of the subtropical and tropics regions contains in total 26 plants.

In the practical part of the thesis. I analyzed textbooks for the second level of primary schools. After I proposed practical activities for in and out of school practice. The activities consist of laboratory experiments and an excursion to a subtropical and tropical greenhouse.

KEYWORDS

subtropical plants, tropical plants subtropical and tropical climate, subtropical and tropical soils, subtropical and tropical ecosystems, plant fruit

Obsah

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Úvod | 9 |
| 2 | Cíle bakalářské práce | 10 |
| 3 | Charakteristika subtropů a tropů z hlediska pěstování kulturních rostlin | 11 |
| 3.1 | Podnebí subtropů a tropů | 11 |
| 3.2 | Půdy subtropů a tropů | 13 |
| 3.3 | Charakteristika ekosystému subtropů a tropů | 17 |
| 3.3.1 | Tropické deštné lesy | 18 |
| 3.3.2 | Tropické opadavé a poloopadavé lesy | 21 |
| 3.3.3 | Savany | 21 |
| 3.3.4 | Subtropické a tropické polopouště a pouště | 23 |
| 3.3.5 | Tvrdolesy | 24 |
| 3.3.6 | Lesy vlhkého mezotermního klimatu | 25 |
| 3.4 | Kulturní rostliny subtropů a tropů | 26 |
| 4 | Vznik plodů a typy plodů | 27 |
| 4.1 | Vznik plodů | 27 |
| 4.2 | Typy plodů | 27 |
| 4.2.1 | Charakteristika vybraných typů plodů | 29 |
| 5 | Charakteristika vybraných užitkových rostlin subtropů a tropů | 31 |
| 5.1 | Aktinidie čínská (<i>Actinidia chinensis</i>) | 31 |
| 5.2 | Ananas chocholatý (<i>Ananas comosus</i>) | 33 |
| 5.3 | Avokádo (<i>Persea americana</i>) | 35 |
| 5.4 | Banánovník (<i>Musa acuminata</i>) | 37 |
| 5.5 | Citroník (<i>Citrus limon</i>) | 40 |
| 5.6 | Datlovník obecný (<i>Phoenix dactylifera</i>) | 42 |

| | | |
|------|---|----|
| 5.7 | Fíkovník smokvoň (<i>Ficus carica</i>) | 44 |
| 5.8 | Granátovník obecný (<i>Punica granatum</i>) | 46 |
| 5.9 | Chlebovník bredfrut (<i>Artocarpus altilis</i>) | 47 |
| 5.10 | Kakaovník pravý (<i>Theobroma cacao</i>) | 50 |
| 5.11 | Kávovník arabský (<i>Coffea arabica</i>) | 52 |
| 5.12 | Liči čínské (<i>Litchi chinensis</i>) | 54 |
| 5.13 | Lilek vejcoplodý (<i>Solanum melongena</i>) | 55 |
| 5.14 | Mangovník indický (<i>Mangifera indica</i>) | 57 |
| 5.15 | Meloun vodní (<i>Citrullus lanatus</i>) | 59 |
| 5.16 | Mochyně peruánská (<i>Physalis peruviana</i>) | 60 |
| 5.17 | Mombín sladký (<i>Spondias cytherea</i>) | 62 |
| 5.18 | Mučenka jedlá (<i>Passiflora edulis</i>) | 63 |
| 5.19 | Olivovník evropský (<i>Olea europaea</i>) | 65 |
| 5.20 | Opuncie mexická (<i>Opuntia ficus-indica</i>) | 67 |
| 5.21 | Papája obecná (<i>Carica papaya</i>) | 69 |
| 5.22 | Pepřovník černý (<i>Piper nigrum</i>) | 71 |
| 5.23 | Pistácie pravá (<i>Pistacia vera</i>) | 73 |
| 5.24 | Rohovník obecný (<i>Ceratonia siliqua</i>) | 75 |
| 5.25 | Sója luštinatá (<i>Glycine max</i>) | 76 |
| 5.26 | Tomel japonský (<i>Diospyros kaki</i>) | 78 |
| 6 | Užitkové subtropické a tropické rostliny ve vybraných učebnicích přírodopisu | 80 |
| 6.1 | Analýza učebnic z hlediska zastoupení užitkových subtropických a tropických rostlin | 81 |
| 6.2 | Porovnání výsledku analýzy učebnic | 84 |
| 7 | Praktické aktivity se subtropickými a tropickými užitkovými rostlinami..... | 87 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 7.1 | Laboratorní cvičení | 87 |
| 7.1.1 | Zjišťování obsahu tuků v plodech | 88 |
| 7.1.2 | Siličné nádržky v oplodí citronu..... | 90 |
| 7.1.3 | Pozorování plodů..... | 91 |
| 7.1.4 | Praktická aktivita klíčení | 95 |
| 7.2 | Exkurze do skleníku..... | 97 |
| 7.2.1 | Pracovní list | 98 |
| 8 | Závěr..... | 104 |
| 9 | Seznam použitých informačních zdrojů | 106 |
| 10 | Seznam tabulek a grafů..... | 109 |
| 11 | Seznam příloh | 110 |
| 11.1 | Příloha č.1 - Řešení laboratorních cvičení..... | 111 |
| 11.2 | Příloha č.2 - Řešení pracovního listu..... | 113 |
| 11.3 | Příloha č.3 - Obrazová příloha..... | 119 |
| 12 | Seznam zdrojů použitých obrázků v příloze č. 3..... | 141 |

1 Úvod

Rostliny jsou nenahraditelnou součástí živé přírody a pro život každého jedince důležitou složkou. Mezi nejdůležitější oblasti, ve kterých se s nimi lze setkat, patří zejména: každodenní strava, léky, kosmetika, stavební materiál, potrava pro živočichy a v neposlední řadě plní i estetickou funkci.

Pro svou bakalářskou práci, kterou jsem zpracovala, jsem si vybrala téma: Užitkové rostliny subtropů a tropů s možností začlenění do výuky. Důvodem mého výběru byla skutečnost, že v současné době se subtropické a tropické plody objevují v hojné míře v našich obchodech a jsou v porovnání s plody tuzemských rostlin také běžně dostupné.

Sledujeme-li jejich zařazení do jídelníčku žáků, lze konstatovat, že tyto plody, které mají nezastupitelný význam ve výživě (zdroj vitamínů či vlákniny), získávají nejen od svých rodičů, ale jsou i součástí sestavovaných jídelníčků ve školních jídelnách. Současně jsou zařazeny do uskutečňovaných projektů, k jejichž základním cílům patří nejen podpora zdravých stravovacích návyků, ale především zvýšení spotřeby ovoce a zeleniny.

Vedle stravovací funkce plní rostliny a jejich plody další důležitou roli, a to v oblasti medicíny, kdy se jejich zastoupení objevuje v mnoha lécích. Z uvedeného důvodu jsou pro lidský organismus též prospěšné.

Exotické plody se tak stávají součástí našeho každodenního života v různých formách, a proto jsem ve své práci zmínila poznatky a mnohé zajímavosti o vybraných užitkových rostlinách.

2 Cíle bakalářské práce

- Charakterizovat subtropy a tropy z hlediska podmínek, ve kterých se rostliny vyskytují.
- Popsat vybrané druhy užitkových rostlin.
- Provést analýzu učebnic přírodopisu pro druhý stupeň základních škol z hlediska zastoupení užitkových rostlin subtropů a tropů.
- Navrhnout praktické aktivity o subtropických a tropických rostlinách pro školní i mimoškolní praxi.

3 Charakteristika subtropů a tropů z hlediska pěstování kulturních rostlin

V této kapitole jsem se zaměřila na prostředí, ve kterém subtropické a tropické rostliny žijí, a které je ovlivňuje. Nejdříve jsem se věnovala podnebí subtropického a tropického podnebného pásu, poté půdám subtropů a tropů, ekosystémům a kulturním rostlinám.

3.1 Podnebí subtropů a tropů

Pevnina svou rozlohou zaujímá plochu 149 milionů km², což odpovídá přibližně 29 % celkového povrchu Země. Z toho subtropické pásmo tvoří 16,18 % povrchu a tropické pásmo 37,11 % povrchu. Osetá a osázená zemědělská půda na celém světě hostí asi 1200 druhů užitkových rostlin, z čehož na hlavní potraviny a rostlinné suroviny připadá pouhých 250 druhů. V současné době patří mezi rostlinné druhy, které jsou rozličnými způsoby hojně využívány na celém světě, např. citrusy nebo kakaovník (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

S výjimkou Evropy se subtropické a tropické klimatické zóny rozprostírají na všech kontinentech. Do oblasti subtropů a tropů patří prakticky celý africký kontinent. V rámci Ameriky se zóny nacházejí v oblasti mezi Floridou a Argentinou. Z Asie lze označit části Arabského poloostrova a oblasti na jih od Himálaje, jižní Čínu až severní Austrálii a pacifické ostrovy (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Tropický pás se nachází kolem obratníků Raka (30° severní šířky) a Kozoroha (30° jižní šířky). Lze také říci, že dochází k odchylování, a to buď směrem na sever, nebo na jih. Příčinou tohoto jevu je působení vlivů, jako jsou např. zvrásnění povrchu, jeho rozdělení na pevninu a rozlehlé vodní plochy nebo rozdílný příjem energie slunečního záření a různé ohřívání povrchu. Z těchto uvedených důvodů jsou tropy nejednotné a v různých oblastech se mohou vyznačovat různou úrovní teplot a specifickým objemem srážek i teplot (VALÍČEK 2002).

Rostlinám, které se vyskytují v tropech, chybí zima. V důsledku tohoto negativního jevu není možnost zimu využít jako důležitého spojence v boji proti všežravému hmyzu. Ve

srovnání s našimi podmínkami je sluneční záření více než dvojnásobné, rovněž tak výpar vody (ROWHER 2002).

Na tropy navazují subtropy, které mají nižší úroveň teplot. Současně roční chod srážek je zde ve srovnání s tropy odlišný. Subtropický pás leží mezi pásem tropickým a mírným (VALÍČEK 2002).

Při porovnání subtropických a tropických oblastí lze konstatovat, že subtropické oblasti patří částečně k nejchudším na srážky, tropické oblasti ke srážkově nejbohatším na Zemi. (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Subtropický podnebný pás

Přechod od tropů k subtropům se projevuje možností krátkodobého poklesu teploty vzduchu pod bod mrazu, a to i v polohách s nízkou nadmořskou výškou. Klimatická hranice subtropických a mírných pásů se objevuje na rozhraní trvalé a nestálé sněhové pokrývky. V nízkých polohách není roční suma teplot ($\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) menší než $3500\text{ }^{\circ}\text{C}$. Teplota nejteplejšího měsíce bývá vyšší než $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a nejchladnějšího měsíce bývá vyšší než $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Absolutní minima teploty vzduchu dosahují zřídka -12 až $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (VALÍČEK 2002).

Tropický podnebný pás

Velmi často jsou tropy ztotožňovány s celoročním teplem, což se jistě vyskytuje také při střední roční teplotě většinou $26-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ na hladině moře. V tomto smyslu sem patří všechna území, v nichž teplota nikdy neklesá pod bod mrazu. Na mořské hladině ani v nejchladnějším měsíci neklesá průměrně pod $18\text{ }^{\circ}\text{C}$. S přibývajícím výškou ovšem ztrácí tato definice svoji platnost, neboť teplota klesá v průměru asi o půl stupně na 100 m výšky (ROHWER 2002).

Součet teplot za období s průměrnou denní teplotou rovnou a vyšší než $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ dosahuje v nízkých polohách všude hodnoty vyšší než $7300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Průměrná teplota povrchu půdy a vzduchu nikdy neklesá v polohách s nízkou nadmořskou výškou pod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a průměrná teplota vzduchu nejchladnějšího měsíce není nižší než $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (VALÍČEK 2002).

3.2 Půdy subtropů a tropů

Pro život rostlin mají zvláštní význam půdní poměry (ROWHER 2002). Vznikem půd, jejich vývojem, vlastnostmi a geografickým rozšířením se zabývá pedologie tj. nauka o pedosféře (HORNÍK 1982).

Celková výměra půd na Zemi převyšuje 133 milionů km². Pro zemědělskou výrobu se však využívá asi jen 14 milionů km², tj. 10,5 %. Na základě reálných rozborů je vyčísleno, že za určitých předpokladů lze tuto plochu zvětšit téměř dvojnásobně, a to až na 26 milionů km², tj. na 19,5 %. V tropickém pásu činí celková výměra půd 56 milionů km², z toho zemědělské výrobě slouží však jen cca 7,5 %. Subtropický pás má celkovou výměru půdy 26 milionů km² a v zemědělství se využívá něco přes 15 % plochy (VALÍČEK 2002).

Vývoj půd

Prvopočátek vzniku našich půd je spojen s obdobím po poslední době ledové. Naše půdy jsou tedy staré méně než deset tisíc let. Naproti tomu jsou v tropech mnohé zemské povrchy vystaveny již statisíce, či dokonce miliony let zvětrávání, které je velmi intenzivnější než v mírných šířkách (ROWHER 2002). Půda je pod stálým vlivem prostředí, ve kterém vývoj probíhá a na toto prostředí zpětně působí (VALÍČEK 2002). Vzniká a vyvíjí se souhrou půdotvorných faktorů (MORAVEC 1994).

Půdotvorné faktory

Do výčtu půdotvorných faktorů řadíme matečnou horninu, klima, biologické činitele, hydrologické faktory a specificky se projevující kultivační činnost člověka (VALÍČEK 2002).

Výchozím materiálem je matečná hornina, z níž vzniká půda (MORAVEC 1994). Půdotvorný substrát působí ve dvou hlavních směrech:

- a) ovlivňuje minerální a chemické složení půdy
- b) ovlivňuje její morfologické a fyzikální vlastnosti, hlavně její hloubku a zrnitost, a tím i hydrotermický režim (HORNÍK 1982).

Z minerálů mají vliv na půdní vlastnosti nejen primární, ale i sekundární minerály i smíšené novotvary. V půdách tropického pásu je z novotvarů důležitý zejména plinthit. Jedná se o železitý novotvar chudý na organické látky, který obsahuje vedle křemene i další příměsi. Střídavým a opakovaným ovlhčováním a vysycháním nevratně dochází k ztvrdnutí ve tvaru nepravidelných vrstev (VALÍČEK 2002).

Klima působí svým srážkově teplotním režimem, který určuje půdní biologické a abiotické procesy (MORAVEC 1994). Z povětrnostních prvků se uplatňují nejpronikavěji srážky a výpary (VALÍČEK 2002).

Biologický koloběh látek v půdě je uváděn do pohybu biologickým faktorem, který často rozhodující mírou přispívá k formování půdního profilu a souboru půdních vlastností (VALÍČEK 2002).

Mezi hydrologické podmínky se řadí podpovrchová voda (zejména podzemní) a povodňová voda. Podpovrchová voda má vliv na pedogenezi především v aluviálních nivách nebo na rovinách. Vody, které obsahují různé lehce rozpustné soli, mohou podmínit zasolení půd. Stagnující podzemní vody obsahují malé množství kyslíku, a proto způsobují intenzivnější redukční procesy než pohybující se podzemní vody, jež jsou bohatší na kyslík. Povodňová voda nachází uplatnění jen v aluviálních oblastech, v různě širokých pruzích podél vodních toků (HORNÍK 1982).

Hlinité materiály vázající živiny jsou často již rozrušeny a déšť je příčinou vyplavení živin. Zbývají pak typické červené tropické půdy, které se při vyschnutí mění v laterit, jehož tvrdost lze přirovnat ke kameni. Bujný růst rostlin se často na těchto půdách udržuje pouze neustálou recyklací. Pokud odumřelé části rostlin zetlejí, živiny se nedostávají prvořadně do půdy, nýbrž jsou nejprve pohlceny houbami a přiváděny znovu rostlinám. V případě, že dojde k přerušení tohoto koloběhu, mnohé živiny jsou již navždy ztraceny. Mladé výživné půdy se v tropech nacházejí především v nivách vodních toků a tam, kde vulkány uložily svůj popel. Zemědělství tedy může uživit nejvíce lidí právě v oblastech, které jsou ohroženy záplavami nebo výbuchy sopek (ROWHER 2002).

Kultivační činnost člověka, do které se řadí zpracování půd, hnojení aj., je rovněž materiálním a zčásti i energetickým půdotvorným faktorem při vývoji zkulturněných

půd. K zásadním změnám v prostorovém uspořádání půd, jejich fyzikálních vlastností, chemismu i činnosti edafonu může docházet právě v důsledku kultivace (VALÍČEK 2002).

Nepřímé ovlivnění půdy člověkem se zakládá na odstranění nebo narušení původního vegetačního krytu, kdy půda ztrácí přirozenou ochranu a často tak dochází k jevům zrychlené eroze nebo ke změnám ve složení struktury, humusu apod. Člověk však ovlivňuje půdu i přímo, a to především obděláváním a hnojením půd. Současně lze půdy zlepšovat přidáním písku (HORNÍK 1982).

Půdotvorné podmínky

K podmínkám půdotvorného procesu se řadí reliéf a stáří půd.

Reliéf je důležitým prvkem formování vlastností půd v aridní a humidní zóně subtropů a tropů. Nadmořská výška, expozice a svažitost terénu ovlivňují teplotní a vlhkostní režim půd, půdní sesuvy, smyv apod. Stáří půdy je termínem, pod nímž se rozumí doba, po kterou působí půdotvorné faktory nerušeně, a zejména se jedná o faktor biologický (VALÍČEK 2002).

Klasifikace a charakteristika půd

Půdní řády charakterizuje povaha půdotvorných procesů, indikovaná hlavními genetickými horizonty. Mezinárodně známým se stal americký klasifikační systém (HORNÍK 1982). Uvedený systém obsahuje 10 řádů a v oblastech subtropů a tropů jsou zastoupeny všechny (VALÍČEK 2002):

- **Entizoly** - nevyvinuté půdy (HORNÍK 1982). Představují asi 20 % rozlohy půd na Zemi. K vytvoření vyvinutého profilu zabraňuje řada faktorů, např. eroze (VALÍČEK 2002).
- **Vertisoly** - tmavé těžké půdy s rozpínavými jíly (HORNÍK 1982). Jsou rozšířeny na všech kontinentech a jejich rozloha je asi 2,35 milionů km². Půdy jsou bazické, s obsahem jílu nad 35 %. Přirozenou vegetací jsou travnaté savany (VALÍČEK 2002).

- **Inceptisoly** - slabě vyvinuté půdy (HORNÍK 1982). Jsou to nevyzrálé a mladé půdy s nevýraznými morfologickými znaky v profilu. Vyskytují se tam, kde substrát velmi těžko zvětrává nebo je tvořen vysokým podílem sopečného popela, ale i v oblastech, v nichž reliéf tvoří příkré svahy a deprese (VALÍČEK 2002).
- **Aridisoly** - půdy suchých klimatických oblastí, např. pouštní a polopouštní půdy (HORNÍK 1982). Pokrývají přes 35 % zemského povrchu. Přes polovinu roku jsou suché a v období s teplotou příhodnou pro vegetaci jsou suché v rozsahu více než 90 následných dní. Pokryvy jsou tak suché, že jsou zcela bez vegetace (VALÍČEK 2002).
- **Molisoly** - půdy travních savan, stepí a prérií. Jsou rozšířeny na více než 13 milionech km². Patří sem např. černozemě, prérijní půdy, kaštanové půdy, červené prérijní půdy, hnědé půdy suchých stepí, červenavé kaštanové půdy apod. Jelikož mají půdy příznivé vlastnosti, jsou rozsáhle zemědělsky využívány.
- **Spodosoly** - půdy s vnitřní akumulací humusu. Jedná se o kyselé půdy. Zaujímají více než 38 milionů km². Jejich vývoj je velmi rychlý, a to díky vysoké permeabilitě a srážkám za přítomnosti organických kyselin.
- **Alfisoly** - sorpčně nasycené lesní půdy. Výskyt je ponejvíce v mírném klimatu, ale někteří představitelé tohoto řádu se vyskytují i na mladších, mírně zvětralých substrátech, v subtropickém a tropickém pásu.
- **Ultisoly** - sorpčně nenasycené lesní půdy. Jsou hluboké, zvětralé lesní půdy s kyselou reakcí. V teplejších oblastech tropů jsou červenější než v mírném klimatu.
- **Oxisoly** - silně zvětralé půdy. Nejvíce jsou rozšířeny mezi rovníkem a obratníky, kde se odhaduje jejich zastoupení okolo 20 %. Mají uzavřený a velmi rychlý biologický koloběh živin, které oxisoly velmi špatně zásobí. V zóně tropických deštných lesů a savan je oxisolů nejvíce.
- **Histosoly** - rašelinné půdy. Jsou hojně rozšířené na malých plochách. Tvoří se v podmínkách trvalého provlhčení, jež brání aeraci půdy. Výsledkem převahy

tvorby organické hmoty nad jejím rozkladem je její hromadění (VALÍČEK 2002).

3.3 Charakteristika ekosystému subtropů a tropů

Oblasti subtropů a tropů jsou velmi rozmanité svým klimatem, složením půdy a sezónním rytmem světelné periody. Příčinou je poloha území, zejména zeměpisná šířka, nadmořská výška a vzdálenost od oceánu. Při stanovení hlavního zdroje rozmanitosti je v první řadě nutné zmínit evoluci organismů, kdy se jedná o postupný vývoj rostlinných a živočišných druhů, které se v oblastech blízkých rovníku vyskytují podstatně početněji než v mírných a chladných klimatických pásích. V důsledku dlouhodobého vývoje zemského povrchu, zejména postupného posunu kontinentů (drift), který je výrazný zvláště na jižní polokouli, dochází k podobnosti a vztahům flór různých kontinentů. Vývoj fauny a flóry probíhal přesně dle polohy a celistvosti či izolace kontinentů a ostrovů, a to tím výrazněji, čím dříve nastalo jejich vzdálení (VALÍČEK 2002).

Období sucha je v subtropech a tropech limitujícím faktorem přežití. Způsob přežívání a uložení semen vyhodnocuje Raunkiaerův systém (VALÍČEK 2002). V tomto nejznámějším systému životních forem jsou vymezeny jednotlivé typy životních forem, a to dle umístění obnovovacích orgánů (pupenů, resp. semen) na rostlině, jakožto adaptace na nepříznivé roční období. Tento systém zahrnuje pět základních kategorií:

- **fanerofyty** - s pupeny v dospělosti více než 30 cm nad zemí
- **chamaefyty** - s pupeny v dospělosti nad zemí nejvýše ve výšce 30 cm
- **hemikryptofyty** - s pupeny na povrchu půdy
- **kryptofyty (=geofyty)** - s pupeny pod povrchem půdy
- **terofyty** - jednoleté rostliny přetrvávající nepříznivé období v semenech

Raunkiaerův systém doplnili a rozpracovali Braun-Blanquet (1928) a Ellenberg et Mueller-Dombois (1967) tím, že jej zkombinovali s členěním rostlin na vzrůstové formy (MORAVEC 1994).

Rozložení klimatických pásů podmiňuje vznik odpovídajících vegetačních pásů (VALÍČEK 2002). V různých pohořích lze zaznamenat odlišnost v šířce jednotlivých pásem a též v jejich vzhledu. Liší se především v závislosti na zeměpisné šířce, ale také na celkové výšce pohoří (OPATRŇÝ 2001). V důsledku asymetrického rozložení moří a pevnin jsou vegetační zóny na obou polokoulích nerovnoměrně rozděleny (MORAVEC 1994).

Klima jižní polokoule je výrazně oceáničtější. Teploty jsou tedy nižší než ve stejných šířkách severní polokoule. Zonalita jižní polokoule je z tohoto důvodu chudší a hranice analogických zón leží blíže k rovníku. Prakticky zde neexistuje ekvivalent boreální zóny, nevýrazně je vyvinuta mírná zóna a chybí též výrazný pás pouští (MORAVEC 1994).

Závislost a přizpůsobení rostlin převažujícím klimatickým a půdním podmínkám způsobily, že složení vegetace na daném území má i příslušné charakteristické zastoupení jednotlivých životních forem. Při hrubém třídění se rozlišuje jen několik málo formací, které jsou výrazem klimatických poměrů na velké ploše nížinných oblastí při existenci průměrně úrodných půd středně zásobených živinami a vodou. Podle Valíčka (2002) mají z hlediska původu užitkových rostlin subtropů a tropů význam následující formace:

- tropické deštné lesy (poloopadavé a stálezelené)
- tropické opadavé a poloopadavé lesy
- savany
- subtropické a tropické polopouště a pouště
- tvrdoliské lesy
- lesy vlhkého mezotermního klimatu - humidní temperátní lesy

3.3.1 Tropické deštné lesy

Tropické deštné lesy se řadí mezi nejproduktivnější a floristicky nejbohatší typy vegetace. Jejich výskyt je typický v rovníkové zóně, kde jsou velkoplošně rozšířeny v nížinách, např. v pánvi Amazonky, Konga a na východoasijských a jihoasijských

ostrovech. Podporou bujného růstu vegetace je velké množství srážek rovnoměrně rozdělených během roku a víceméně vyrovnané vysoké teploty (MORAVEC 1994).

Srážky činí nejčastěji 2000-4000 mm ročně, v některých oblastech rovníkové Afriky 10000 mm, na Havajských ostrovech až přes 12000 mm. Délka období bez dešťů dosahuje v oblastech tropického deštného lesa maximálně 2,5 měsíce, průměrná vzdušná vlhkost se pohybuje kolem 90 % (VALÍČEK 2002).

Podle Jeníka (1995) dle nadmořské výšky a vztahu k typu reliéfu lze rozeznat skupiny:

- tropický deštný les nížinný
- tropický deštný les horský
- tropický deštný les mlžný
- tropický deštný les aluviální
- bažinný tropický les
- rašelinný tropický les

Tropický deštný les je poloopadavý nebo vždyzelený porost, který je tvořen směsí gigantických i trpasličích stromů, je bohatý na liány a četné bylinné i dřevinné epifyty. Zmíněné dvoumetrové trpasličí stromy setrvávají v malých rozměrech i ve stáří mnoha desítek let. Oproti tomu giganti dosahují po 200-300 letech výšky 40 až 50 m. Dominantou tropického deštného lesa jsou dřeviny, které tvoří až 90 % všech druhů cévnatých rostlin. Mezi stromy je velké množství druhů monokaulních, resp. těch, které mají jednoduchý nevětvený kmen s jedinou růžicí listů na konci. Mezi ně se řadí např. palmy. Květy a plody vyrůstají nejen na větvkách stromů, ale také je lze spatřit na kmeni či vystouplých kořenech (JENÍK 1973).

Mezi základní podmínky, jež jsou nezbytné pro vznik tropického deštného lesa, patří vysoké, během roku více či méně rovnoměrně rozdělené srážky a vyrovnaný pohyb vegetačně příznivých teplot, které se pohybují nejčastěji v rozmezí mezi 25-30 °C. Absolutní maximum dosahuje 33 až 36 °C. Průměrná teplota nejchladnějšího měsíce je vyšší než 18 °C. Výkyvy během roku však zpravidla nepřesahují 6 °C. Při povrchu země jsou změny teploty vzduchu nepatrné. V případech, kdy několik dní neprší, dochází v korunách ke srážení rosy a voda stéká z listů na zem, a to v důsledku vlhkého, nocí ochlazeného vzduchu (VALÍČEK 2002).

Celou strukturu deštného lesa lze rozčlenit do nadzemních a podzemních pater:

- **vrchní stromové patro** (30 až 50 m) je tvořeno korunami gigantických stromů, které se často ani vzájemně nedotýkají;
- **střední stromové patro** (10 až 30 m) je tvořeno hustou clonou stínomilných druhů stromů;
- **spodní stromové patro** (5 až 10 m) je tvořeno jednak mladšími exempláři stromů, jednak skupinou stromků nižšího řádu;
- **keřové patro** (1 až 5 m) je tvořeno semenáčky keřů a trpasličími stromy;
- **přízemní patro** je tvořeno jednoletými semenáčky, širokolistými bylinami nebo travinami se širokými čepelemi;
- **vrchní kořenové patro** (0 až 5 cm) je tvořeno hustou masou kořenů stromů, lián i bylin;
- **střední kořenové patro** (5 až 50 cm) je tvořeno převážně kořeny stromů;
- **spodní kořenové patro** (pod 50 cm) je již doménou jen kůlových a kotevních kořenů stromů (JENÍK 1973).

Deštný les má různé geografické varianty:

- **Africký tropický deštný les** je rozšířen na severu jihoamerického kontinentu. Na severu zasahuje až do Střední Ameriky a na Velké Antily.
- **Americký tropický deštný les** je dahomským hiátem rozdělený na západoafrický úsek (od Libérie do Ghany) a středoafriický úsek (od Nigérie až za východní okraj pánve Konga).
- **Indo-malasijský tropický deštný les** pokrývá vlhké části indického subkontinentu a Cejlonu a pokračuje až do Malajsie a Indonésie.
- **Australasijský tropický deštný les** se vyskytuje v oblasti od Weberovy linie a obsahuje Novou Guineu a severovýchodní Austrálii (JENÍK 1973).

3.3.2 Tropické opadavé a poloopadavé lesy

Postupnou změnu stálezelených tropických deštných lesů v opadavé až poloopadavé, které se rozkládají na obou polokoulích, a to přibližně mezi 10° až 25° severní a jižní šířky, lze sledovat v závislosti na vzdalování se směrem od rovníku.

Příčinou změn je nepravidelnost srážek a délka trvání období sucha. Úhrn srážek se většinou pohybuje v rozmezí 700 až 2000 mm. Srážky jsou soustředěny do jednoho či dvou období dešťů, po nichž následuje perioda sucha v celkovém trvání od tří do osmi měsíců. V tomto časově vymezeném intervalu opadávají nejen listy stromů a keřů, ale dochází i k usychání bylin. Množství srážek je též kritériem, dle něhož lze rozlišit řadu typů opadavých a poloopadavých lesů, které s prodlužující se délkou suchého období přecházejí v sucholesy a následně v stromové savany až trnité, řídké křovinaté formace. Srovnáme-li poloopadavé lesy tropů s deštnými lesy, dojdeme k závěru, že v poloopadavých lesích tropů je o něco méně lián a epifytů.

Bylinný podrost je pestřejší díky prosvětlení. V opadavých lesích dochází též k další redukci počtu i druhového zastoupení fanerofytů stromových pater. V nejvyšším patře tedy někdy převládá jediný druh. Listy dřevin bývají v průměru menší a tužší. Opad listů je prioritně vázán na průběh počasí a nezávisí tedy na ročním období, jak je tomu v mírném pásu. U některých stromů a keřů dochází k opadávání po skončení dešťů, u jiných naopak koncem období sucha, kdy už nastupuje rašení pupenů (VALÍČEK 2002).

3.3.3 Savany

Pojem savana je spojován s původem v Karibské oblasti, kde tímto termínem usedlé obyvatelstvo označuje bezlesou část krajiny, jež je v kontaktu s převážně zalesněným územím. V biogeografii se termín savana stal obecně používaným pro převážně travnatý zonální ekosystém s podřízenou složkou dřevin, navazující na tropické deštné lesy, který kryje kolem 20 % plochy kontinentů (JENÍK 1995). Lze ji obecně charakterizovat jako krajinu ovládanou trávami nebo jinými rostlinami travnatého vzhledu (ROWHER 2002). Pro vznik savan je rozhodujícím činitelem nepravidelné rozdělení srážek a též celková délka suchého období. Úhrn srážek může činit méně než 400 mm, nejčastěji

však 500-800 mm. V oblastech, kde období sucha má trvání do 5 měsíců vznikly savany "vlhké", při déletrvajícím suchu v intervalu od 5 do 7 měsíců vznikly savany "suché" a při suché periodě trvající 7,5-10 měsíců lze hovořit o savanách trnitých, křovinatých s dřevinamiolistnými většinou v krátké době dešťů. Průměrné roční teploty savan se pohybují kolem 25 °C, v nejchladnějších měsících se jedná o průměr 15-20 °C. (VALÍČEK 2002). Savany jsou rozprostřeny na obou polokoulích. Ve směru od rovníku navazují na oblast tropických lesů a šíří se zhruba na úroveň 20. jižní a 20. severní rovnoběžky (JENÍK 1995).

Zásadní změny v rozšíření savan jsou způsobeny ze strany člověka. Krátkodobé podmínky pro zemědělské plodiny, které jsou potřebné k nezbytné obživě, vytvořil člověk vykácením a žďárením původních lesů. Většina savan vznikla a udržuje se v důsledku lidské činnosti. Mezi tyto činnosti řadíme především pastvu a opakující se požáry (VALÍČEK 2002). Největší plochu zaujímají savany v Africe, kde je na sever od rovníku vytvořen přírodní pás súdánské a sahelské savany. Rozsáhlé savany nalezneme na náhorních rovinách ve východní a jižní Africe. V Africe je okraj savan tvořen také horkými polopouštěmi a pouštěmi Sahary. V Jižní Americe jsou rozsáhlé savany ve Venezuele a v jižní části Brazílie. Savany jsou též v nížinách Střední Ameriky, ve Velkých Antilách a v jižním Mexiku. Původně pokrývaly větší část indického subkontinentu a Zadní Indie, v Austrálii jim původně patřil severovýchodní okraj kontinentu (JENÍK 1995).

Společenstvo savan je příkladem soužití dřevin a travin. Pravidlem je, že při nízkých srážkách (asi jen do 500 mm) zcela převládají traviny a dřeviny jsou zastoupeny jen nejdolnějšími druhy, kdežto při vyšších srážkách jsou naopak zvýhodněny dřeviny.

Rozčlenění savan - Afrika anglofonní a frankofonní podle Jeníka (1995):

- savany krátkostébelné
- savany dlouhostébelné
- savany křovité
- savany stromovité
- savanové lesy

3.3.4 Subtropické a tropické polopouště a pouště

Ke vzniku těchto formací dochází v aridních a semiaridních oblastech, kdy odůvodněním je skutečnost, že výpar je podstatně vyšší než úhrn srážek. Rostliny tak mají téměř po celý rok nedostatek vody. Ostatní faktory, mezi něž se řadí neúrodná půda, vysoká teplota, převládající větry či další vlivy, působí méně (VALÍČEK 2002).

Přibližně jednu pětinu povrchu souše Země pokrývají pouště. Z toho téměř 10 milionů km² tvoří pravé pouště, ve kterých jsou extrémně nízké srážky, typicky méně než 200 mm za rok (MARINELLI 2006).

Zonobiom je tvořen ekosystémy horkých pouští v úrovni mezi 20. a 30. rovnoběžkou na obou polokoulích. Rovnoběžky na více místech oboustranně přesahují. Celkově zabírají 21 % povrchu pevniny. Velké území tohoto biomu zabírá:

- **Sahara**, která se rozkládá v severní Africe od Atlantského oceánu na západě až po Rudé moře a Indický oceán na východě; na Saharu na východě navazuje **Negev a Arabská poušť**.
- Ve Starém světě patří tomuto biomu **Západoindická poušť**.
- V Severní Americe jsou horké pouště v severním Mexiku a v jihozápadním USA **Sonora a Mohave**.
- Na jižní polokouli se do tohoto uvedeného biomu zařazuje **poušť Atacama**, která se rozprostírá mezi pobřežím Tichého oceánu a západním úpatím And. Zajímavostí je, že v některých oblastech pouště nebyl nikdy zaznamenán déšť. Majoritní část pouště je pustina, avšak v místech, kde izolované kopce nebo příkré pobřežní svahy zadržují mračna, se nachází unikátní rostlinná společenstva mlžné zóny (MARINELLI 2006).
- V jižní polovině Afriky se rozprostírají pouště **Namib** při jihozápadním pobřeží a východně od ní ležící pouště **Kalahari a Karroo**.
- Celá západní polovina **Austrálie** se řadí k ekosystému horkých pouští a polopouští, které se svou rozlohou řadí na druhé místo za Saharou (JENÍK 1995).

Poušť je druhově značně chudá a poměrně jednotvárná. Vznik pouští je ovlivněn nízkým ročním úhrnem srážek (pod 100 mm), velkými teplotními výkyvy vyskytujícími

se mezi dnem a nocí (40-50 °C) a trvalým působením výsušných větrů (MORAVEC 1994). Vzdušná vlhkost zpravidla nepřesahuje hranici 10-20 % (VALÍČEK 2002). Dle povahy půd jsou označovány jako pouště písčité - erg, štěrkové kamenité - reg, nebo skalnaté - hamada (MORAVEC 1994).

Vegetace pouští je zpravidla velmi řídká, rostliny vyrůstají jednotlivě nebo v menších skupinkách, mezi nimiž převažují holé plochy a půdy, písek nebo horniny. Je to dáno nedostatkem vody, který zcela vylučuje existenci lesů. Rostliny v extrémních podmínkách zcela mizí. Polopouště, které vznikají na okrajích pouští, bývají přechodnou formací. Příkladem je podélné území severozápadního a jižního okraje Sahary. Půdy polopouští se mohou vyskytovat ve formě kamenité, písčité i hlinité (VALÍČEK 2002).

3.3.5 Tvrdolesy

Tato formace byla původně rozšířena v mírně teplé a vlhčí polovině subtropického pásu obou polokoulí (VALÍČEK 2002). Vytvořila se mezi 30° a 40° zeměpisné šířky, a to vždy na západní straně kontinentů. I před razantní přeměnou lidskými kulturami pokrýval tento zonobiom pouze 2,7 milionů km², tzn. 1,8 % plochy pevnin (JENÍK 1995). Tvrdolesy s převahou stálezelených stromů, množstvím keřů, keříků a bohatým bylinným patrem tvořily původní porosty. Tato vegetace není nikde v původní formě zachována. Klima lze charakterizovat letním obdobím sucha, deště jsou převážně soustředěny do zimních měsíců. Úhrn srážek se pohybuje nejčastěji v rozmezí mezi 450 a 1200 mm, avšak je též dáno, že mezi různými oblastmi existují značné rozdíly (VALÍČEK 2002).

Průměrné roční teploty jsou vyčísleny v hodnotě kolem 15 °C. V zimních měsících se udržují kolem 10 °C a v letních měsících dosahují měsíční průměry hodnot mezi 18 °C a 20 °C. Tyto hodnoty lze označit za vysoké, které způsobují značný výpar z půdy, vysokou transpiraci producentů a rychlé vysychání půdy. Výkyvy teplot zmírňuje blízkost moří, s nimiž tvrdolesy sousedí (JENÍK 1995).

Zonobiom je rozčleněn do pěti navzájem velmi vzdálených oblastí:

- **ve Středozeří**, kde mu původně patřila většina Iberského poloostrova, Korsika, Sardinie, nížiny Itálie a Řecka, západní a severní Turecko, Přední východ a nejsevernější zóna Afriky - sever Maroka, Alžíru a Tuniska;
- **v Kalifornii** zhruba mezi 30. a 40. severní rovnoběžkou;
- **v Chile** mezi 33. a 37. jižní rovnoběžkou;
- **v Kapsku** na nejjižnějším výběžku afrického kontinentu;
- podél jihozápadního pobřeží **Austrálie**.

Projev tohoto zeměpisného rozčlenění se projevuje zejména v tom hledisku, že jsou jednotlivé části lesů velmi odlišné v druhové skladbě producentů i konzumentů (JENÍK 1995).

Při sledování tvrdolistých lesů se jejich složení na kontinentech a ostrovech velmi liší. Pro pěstování teplomilných druhů ovoce, zeleniny i jiných plodin, jsou klimatické podmínky oblastí původních tvrdolistých lesů velmi vhodné. V tomto ohledu mají ve světovém měřítku největší význam Středomoří a Kalifornie (VALÍČEK 2002).

Obtížným stanovením je přesné ohraničení vnější hranice směrem k polopouštím a stepím, neboť v těchto směrech jsou ekosystémy pozměněné žďářením a kulturou. Pro část tvrdolistých lesů ve Středozeří je významným indikátorem rozšíření olivovníku evropského (JENÍK 1995).

Sonora a Karroo mají dvě období dešťů, severní Sahara a Mohave mají zimní deště, jižní Sahara naopak letní deště, centrální Sahara je prakticky beze srážek, australské pouště mají velmi nepravidelné malé srážky a Atacama a Namib nasycují svůj sporý život z mlhy a rosy, která se při povrchu půdy sráží. Subtropické pouště se vyznačují typicky suchým vzduchem. V oblasti pouští a polopouští je vlivným činitelem větrná eroze půd (JENÍK 1995).

3.3.6 Lesy vlhkého mezotermního klimatu

Pro klima jsou charakteristické vydatné srážky (průměrně 1200 - 2700 mm, místy až 3800 mm), které jsou průběžně rozděleny během celého roku. Průměr teplot letních

měsíců se pohybuje kolem 20 °C, zimy jsou mírné a krátké, mrazy dosahují maximální hranice -10 °C. Půdy řadíme k řádu oxisolů (červenozemě a žlutozemě). V návaznosti na vysoké mineralizace je obsah organických látek většinou nízký a půdní reakce kyselá. Pro lesy je typická bohatá druhová skladba dřevin a pestrý je i bylinný podrost. Méně často jsou přítomny liány a epifyty. Mezi dřevinami je hojný podíl stálezelených druhů s menšími kožovitými listy. Tyto lesy tvoří určitý mezistupeň mezi poloopadavými lesy tropů a opadavými lesy mírného pásu, ale současně též do určité míry naznačují i spojitost s tvrdolistými lesy (VALÍČEK 2002).

3.4 Kulturní rostliny subtropů a tropů

Vznik a vývoj kulturních rostlin má spojení s životem, dějinami a kulturou lidstva. Jedná se o trvalý evoluční proces. Evoluční význam má pouze variabilita a procesy, které ji vytvářejí, zesilují nebo usměrňují. Zdrojem variability jsou mutace, které v přírodě vznikají nepřetržitě. Účinek u makromutací rostlin byl takový, že vznikaly nové formy.

Jde o druhy, které získaly působením člověka estetické nebo ekonomicky významné vlastnosti. S ohledem na význam kulturních rostlin se pěstují a šlechtí záměrně. Kromě těchto rostlin existují také ty, kterým člověk pomáhá v rozšiřování, aniž by je pěstoval či šlechtil. Tyto rostliny tvoří spolu s pěstovanými druhy velkou skupinu užitkových rostlin. Pro obyvatele Země zajišťují velkou část potřeb. V počátcích šlo zejména o výběr semen nejlepších jedinců, později se člověk začal věnovat šlechtění rostlin (VALÍČEK 2002).

4 Vznik plodů a typy plodů

4.1 Vznik plodů

Plod je mnohobuněčný rozmnožovací útvar krytosemenných rostlin, uzavírající jedno až mnoho semen, chránící semena během jejich zrání a mnohdy přispívající též k jejich rozšiřování. Během přeměny vajíček v semena se mění buď jen semeník, nebo celý pestík v plod (SLAVÍKOVÁ 1990). Plody jsou z květů vzniklé části rostlin, které ve zralosti zpravidla obsahují semena. Výjimečně se tvoří i sterilní plody bez semen (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Zrání plodu se uskutečňuje přeměnou pletiv plodolistů, popř. i jiných květních částí, v oplodí - perikarp (SLAVÍKOVÁ 1990). Oplodí (tj. stěna plodu) je suché, často tenké až blanité - xerokarp, dužnaté - sarkokarp, tvrdé a pevné - sklerokarp. Oplodí je též děleno dle vrstev na: vnější tenkou vrstvu oplodí - exokarp, střední dužnatou vrstvu oplodí - mezokarp a nejvnitřnější blanitou vrstvu oplodí - endokarp (DOSTÁL 2008). Plod nazýváme pravým, když se vyvíjí z pestíku, většinou pouze ze semeníku. Plod nazýváme nepravým, když se na jeho vzniku podílejí i další části květu, především květní lůžko a češule (DOSTÁL 2008).

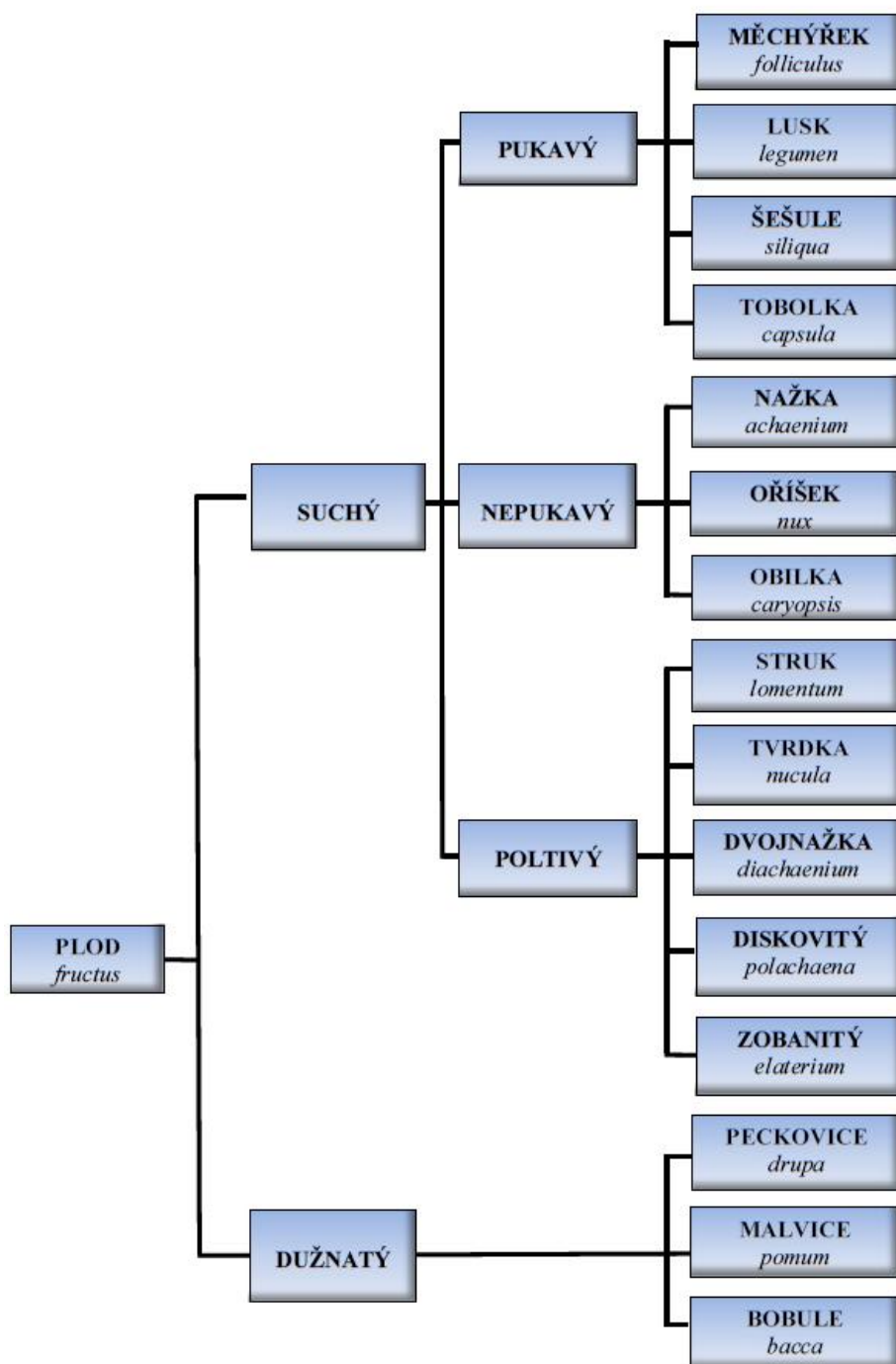
Plodenství je soubor plodů vzniklých z květů celého květenství. Někdy bývají všechny plody jednoho květenství částečně či úplně spojeny zdužnatělými stonkovými částmi květenství nebo srůstem květních lůžek či plodů samých. Jedná se o sdružená plodenství, např. fik. Na vzniku plodenství např. ananasu se podílejí zdužnatělé vřeteno květenství, listeny a květní obaly (SLAVÍKOVÁ 1990).

Stavba a funkce plodů jsou nesmírně rozličné a často velmi složité.

4.2 Typy plodů

Plody jsou řazeny na základě morfologických a ekologických kritérií do skupin plodů. Nejvýznamnější morfologická kritéria pro klasifikaci plodů jsou stavba gynecea (počet plodolistů, apokarpie, cenokarpie), počet semen (více či jedno), způsob otvírání plodů (nebo plody zůstávají uzavřeny), typ oplodí (suché nebo dužnaté), stavba oplodí za zralosti (vrstevnatost, přítomnost sklerenchymatického endokarpu). Typy plodů jsou uvedeny v tabulce 1. Z ekologických kritérií má význam způsob rozšiřování plodů

(SLAVÍKOVÁ 1990). Oplodí (perikarp) je stěna plodu, která se vyvíjí ze srostlých plodolistů nebo i dalších květních částí. Xerokarp je suché, často tenké až blanité oplodí, sarkokarp je dužnaté oplodí, mnohdy mohutně rozvinuté, sklerokarp je tvrdé a pevné oplodí (DOSTÁL 2008).



Tabulka 1: Typy plodů podle charakteru oplodí, počtu semen a počtu plodolistů (DOSTÁL 2008).

4.2.1 Charakteristika vybraných typů plodů

Z výše uvedených typů plodů jsem se ve své práci zaměřila na lusk, tobolku, peckovici a bobuli, jelikož tyto plody se vyskytují u mnou vybraných rostlin. Při charakterizování plodů má významnou roli to, jaký má plod otvírací mechanismus. Rozlišujeme tak pukavé a nepukavé plody (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Lusk a tobolka jsou plody suché pukavé, které mají vyvinuté oplodí jako xerokarp nebo sklerokarp a po dozrání se jejich oplodí otvírá v místě srůstu plodolistů nebo podle hlavní žilky (DOSTÁL 2008). Pukavé plody tedy uvolňují semena již na rostlině. Plod se může otevřít puknutím oplodí, odpadnutím víčka, vytvořením otvorů ve stěně plodu nebo jeho úplným rozpadem (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Lusk vzniká z jediného plodolistu, otvírá se dvěma švy od vrcholu a je vícesemenný, např. u rohovníku obecného (DOSTÁL 2008). Oplodí je většinou tence masité, vláknité, kožovité nebo dřevnaté. Po dozrání semen oplodí odumírá a rozpadá se. Lusky mají obvykle semena (s nápadným očkem) umístěny v jedné řadě. Vzácněji jsou lusky jednosemenné. Ke konzumaci slouží celé mladé lusky nebo pouze semena (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Lusk je typickým plodem bobovitých (SLAVÍKOVÁ 1990). Tobolka vzniká z více plodolistů, otvírá se podle švů, víčkem, děrami nebo zuby, obsahuje větší počet semen, např. u kakaovníku pravého (DOSTÁL 2008). Oplodí po dozrání zasychá nebo dřevnatí. Jedlou součástí tobolek jsou masité míšky nebo semena, případně jádra (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Peckovice a bobule jsou plody dužnaté a nepukavé. Dužnaté oplodí má zpravidla vyvinuté všechny tři vrstvy (DOSTÁL 2008).

Peckovice vzniká z jednoho nebo dvouplodolistového semeníku, endokarp se vyvíjí jako sklerenchymatická pecka obsahující jedno semeno, např. u olivovníku evropského (DOSTÁL 2008). U tohoto typu plodu vytváří vnitřní vrstva oplodí zpravidla tuhou, převážně dřevnatou skořápku - pecku, obsahující jedno, zřídka dvě až tři semena. Osemení se často vyvine jen ve formě tenké pokožky. Střední vrstva oplodí je většinou silná, šťavnatě masitá nebo houževnatě vláknitá dužina, zvenčí obalená blanitou nebo kožovitou slupkou. Jedlou částí peckovin je mezokarp, např. mango nebo semena, např. kokos (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Bobule je víceplodolistový, nejčastěji mnohosemenný plod, u kterého není vyvinut endokarp (DOSTÁL 2008). Zřídka se objevuje jako jednosemenná, např. avokádo. U tohoto plodu se vrstva oplodí ve zralosti vyvine do masivní, šťavnaté dužiny. Exokarp je blanitý nebo kožovitý, zřídka dřevnatý, převážně pevný a tenký (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Plodem citrusů je bobule zvláštní stavby, tzv. hesperidium. Na povrchu se vytváří žlutá vrstva - flavedo a pod ní bílá vrstva - albedo, jež uzavírá dužinu rozdělenou přepážkami (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

5 Charakteristika vybraných užitkových rostlin subtropů a tropů

U následujících subtropických a tropických rostlin jsem se zaměřila na botanickou charakteristiku, kde jsem se zabývala původem a rozšířením rostliny, historií, vzhledem listů nebo květů. Plod jsem z botanické charakteristiky vyčlenila samostatně, protože jsem na něj chtěla takto upozornit, neboť přímo na plody subtropických a tropických rostlin jsem se zaměřila v laboratorních pracích. Dále jsem u každé rostliny sledovala její zařazení v oblasti výživy a její další využití v různých odvětvích lidské činnosti. Jedná se celkem o výčet dvaceti šesti rostlin. Rostliny jsem vybírala na základě jejich výskytu v učebnicích základních škol. Současně jsem se s mnoha uváděnými rostlinami měla možnost seznámit při v přírodě během dovolené či při prohlídce v botanické zahradě. Latinská nomenklatura je uvedena podle knihy Valíček: Užitkové rostliny tropů a subtropů.

5.1 Aktinidie čínská (*Actinidia chinensis*)

čeleď: aktinidiovitě (*Actinidiaceae*)

Charakteristika rostliny

Rostliny (obr.1) se vyskytují na území od chladné Sibiře přes subtropická a tropická pásma Asie, Ameriky i Austrálie a usadily se jak na Krymu, tak i v jižní Evropě. Klimatické poměry jednotlivých pásem se podílí na rozmanitosti tvarů a velikosti plodů a vložily do nich i přizpůsobivost k životním podmínkám, jež jsou v některých případech na hranici existence. Název *Actinidia* (kiwi) je odvozen z řeckého *aktis*, označující paprsek, podle paprskovitě uspořádaného tvaru čnělky. Typickou, ze středu se rozbíhající paprskovitou kresbu, můžeme spatřit i na příčném řezu plodem (ŠAMLA 1993).

O aktinidii se píše již ve staročínském písemnictví jako o Yang-Tao, studnici zdraví a věčného mládí. V 19. století aktinidie proniká do sbírek evropských a amerických botanických zahrad. Kiwi však dosáhlo velkého rozšíření náhodně. Na loď, která převážela citróny, vložil lodní kapitán i několik beden s kiwi. Když doplul do cíle, kterým byla Anglie, zjistil, že převážná část citronů zplesnivěla, zatímco kiwi zůstalo

zdravé. Kiwi se rozšířilo v Kalifornii, Austrálii, Jižní Africe, Francii, Itálii či na Korsice (ŠAMLA 1993).

Jedná se o dvoudomou dřevitou liánu. Nejrozšířenější je v Číně, na Novém Zélandu, v USA, ve Francii. Listy (obr.2) jsou široce srdčité až okrouhlé, tupě špičaté, na rubu jemně plstnaté. V úžlabí listů vyrůstají většinou jednotlivě květy. Mají bílou až žlutavou barvu (VALÍČEK 2002). Dosahují velikosti až 5 cm, jsou vonné, s velkým počtem tyčinek. Samčí květy jsou jednopohlavní, samičí květy mají zřetelné znaky obou pohlaví. Jejich pyl bývá jen výjimečně klíčivý, čímž se rostlina brání samoopylení. Z uvedeného vyplývá, že květy musejí být opyleny včelami nebo čmeláky (ŠAMLA 1993).

V mírném pásu, zejména v Rusku a v posledních desetiletích i v České republice, se dále pěstují druhy *A. kolomikta*, *A. arguta* a *A. polygama* (VALÍČEK 2002).

Plod

Bobule válcovitého, elipsoidního až nepravidelně kulovitého tvaru dosahuje hmotnosti až 140 g (VALÍČEK 2002). Pokožka je tuhá, hustě porostlá bronzovitými chloupky. To je důvodem nutnosti pokožku před konzumací odkrojit (ŠAMLA 1993). Dužina je modravě zelená, u některých odrůd se vyskytuje červená nebo nahnědlá. Je šťavnatá. Ve zralosti je tuhá. Přezrálá měkne, avšak ztrácí na dobré chuti (ŠAMLA 1993). Nakyslá dužina svou chutí připomíná angrešt (VALÍČEK 2002). Semena jsou černé barvy, drobná, snadno klíčivá. Množství semen, kterých bývá až několik set, nevádí při konzumaci (ŠAMLA 1993). Plody se pojídají čerstvé nebo je lze konzervovat stejně tak, jako jiné bobulovité ovoce. Skladování plodů je vhodné při 90 % vlhkosti a při teplotě 5 °C. (VALÍČEK 2002). Dobře se tedy nejen skladují, ale i přepravují (VALÍČEK 2002). Aktinidie plodí až 40 let (ŠAMLA 1993).

Výživa

Ve srovnání s např. jablky, hruškami, pomeranči nebo broskvemi je kiwi výživnější (ŠAMLA 1993). Bobule obsahují značné množství vitamínu C (300-400 mg/100 g), vápníku, železa (VALÍČEK 2002). Dále obsahují fosfor, draslík, hořčík, riboflavin. Neobsahuje cholesterol a sodík. Avšak když plody přezrají, velmi rychle ztrácejí vitamín C. Kalorický obsah má kiwi na nízké hranici (ŠAMLA 1988).

Využití

Plody se většinou pojídají čerstvé. Vhodné je též využít je k přípravě kompotů, k přípravě džemů, sirupů, šťáv, zmrzlin. Jsou součástí salátů i náplní do čokolád. Lze je sušit, vyrábějí se z nich vína nebo likéry. Díky své kyselosti, zelená dužina na řezu velmi pomalu hnědne, což je výhoda při zdobení jídel (ŠAMLA 1993). Aktinidie vstupuje i do lékařství, při paradentóze, tuberkulóze plic, černém kašli, astmatu, krvácivosti, při únavě, v prevenci proti nachlazení (ŠAMLA 1988).

5.2 Ananas chocholatý (*Ananas comosus*)

čeled': bromeliovité (*Bromeliaceae*)

Charakteristika rostliny

Název rostliny (obr.3) můžeme objevit i pod označením Ananas sázený (*Ananas sativus*). Původem je z tropických oblastí Střední a Jižní Ameriky (Paraguay, Brazílie), kde ji od prvopočátku své existence znali Indiáni a z planých forem ji zušlechtili do dnešní podoby (ŠAMLA 1993). Největšími producenty jsou Havajské ostrovy, Čína, Thajsko, Filipíny, Malajsie, Pobřeží slonoviny, Brazílie, Mexiko aj. (VALÍČEK 2002).

Již v roce 1493 se s ananasem seznámil Kolumbus, a to jako jeden z prvních Evropanů, na ostrově Guadeloupe, kde mu byl společně s jinými plody předán od domorodců jako dar. Tento úkaz je zachycen i na soudobé rytině. Jméno ananas bylo odvozeno z indiánského *Nana*. Toto pojmenování rostliny se používá ve všech zemích vyjma Anglie, kde se nazývá Pineapple. Je to dáno skutečností, že svým tvarem připomíná nerozvinutou borovicovou šišku (ŠAMLA 1993).

Jedná se o mnoholetou bylinu, která dosahuje výšky až 1 m (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Má tuhé mečovité, 60-120 cm dlouhé listy, tvořící přizemní růžici. Listy jsou sukulentního charakteru a na okraji jsou ve většině případů ostře zubaté (POSPÍŠIL 1972). Vysoký stonek, dosahující asi 30 cm, vyrůstá ze středu růžice a je zakončený velkou vejcovitou šišticí ze střečovité se kryjících tuhých listenů, v jejichž úžlabí jsou drobné, modré až nachové květy sestavené ve složeném hroznu (VALÍČEK 2002). Květenství nese 100-200 oboupohlavních květů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Květy rozkvétají od báze postupně, což trvá přibližně 20 dní (POSPÍŠIL 1972). Po odkvětu dochází ke srůstání jednotlivě vytvořených bobulí se stonkem a zdužnatělými listeny v dužnaté plodenství - ananas (VALÍČEK 2002). Na vrcholku každého plodenství, které bývá v průměru 1-3 kg těžké, se vytváří růžice zelených listů (POSPÍŠIL 1972). Dceřiné listové růžice se používají k vegetativnímu rozmnožování ananasu (VALÍČEK 2002). Každé plodenství je složeno ze 100 i více bobulovitých plodů, které srůstají v nepravý plod (POSPÍŠIL 1972).

Ananas jako jeden z mála druhů ve své čeledi není epifyt. Koření v půdě, přesto však u něj nacházíme mnoho vlastností epifytů. Kořenový systém je málo vyvinutý, hlavní kořeny jsou dužnaté, krátké, typicky mykotrofní. Nejlépe se mu daří a vyhovují mu půdy písčité (POSPÍŠIL 1972).

Plod

Obvyklou barvou plodu bývá barva žlutá, bronzová a nazlátlá barva. Setkáváme se však i s ananasy, zbarvenými červeně, červenofialově až černě. Dužina je bílá nebo nažloutlá, šťavnatá, příjemné chuti a vůně. Naprostá většina odrůd má triploidní charakter a plodenství je tudíž bezsemenné (VALÍČEK 2002). Po sprášení cizím pylem se však semena vyvinou. Jsou tmavá, drobná, řídce rozptýlená v dužině (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Z celého plodenství tvoří asi 65-70 % dužina, 20-25 % "slupka", 4-6 % terminální růžice a 4-6 % zdužnatělé vřeteno květenství (VALÍČEK 2002). V teplých dozrávárnách se za současného působení plynu ethylenu přebarvují nedozrálá, ale vyspělá plodenství do žlutooranžova (JIRÁSEK 1970).

Výživa

Plodenství obsahuje v průměru 71-88 % vody, 8-18 % cukrů, 0,3-0,8 % kyselin, 0,2-0,5 % bílkovin, 0,25 % minerálních látek (POSPÍŠIL 1972). Z vitamínů je především zastoupení vitamínu C (29 mg/100 g), obsahuje určité množství provitamínu A a vitamínů skupiny B. Ananasy se konzumují nejen v čerstvém stavu, ale lze je upravovat kandováním, sušením, mražením a konzervováním v cukerném roztoku (VALÍČEK 2002). Používají se k výrobě džusů, kompotů, ovocných salátů apod.

(POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Ananasová šťáva se zkvašuje i na alkoholické nápoje, především víno (v Latinské Americe zvané "chicha") a různé likéry (VALÍČEK 2002).

Využití

Z listů ananasu se získává lesklé, bílé, pevné a trvanlivé vlákno. K dosažení tohoto účelu je nutné rostliny pěstovat v hustších výsadbách a pro vlákna se sklízí listy dvouleté. Tzv. piña-vlákna jsou na Filipínách i v Číně používána ke tkaní drahých látek (POSPÍŠIL 1972). V některých zemích se z ananasu získává proteolytický enzym bromelin, který je velmi příbuzný pepsinu a papainu (VALÍČEK 2002). Slouží k výrobě léků na zažívání (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Plod nelze používat do pokrmů, které obsahují mléko nebo želatinu, jelikož obsahuje enzymy nahrazující vaječný bílek. Opatrnost je namístě u nezralých plodů, které jsou jedovaté a vyvolávají silný průjem. Na Molukách se údajně používají k vyvolání potratu. Šťáva z listů slouží k ošetření spálenin (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.3 Avokádo (*Persea americana*)

čeled': vavřínovité (*Lauraceae*)

Charakteristika rostliny

Avokádo (obr.4) pochází ze Střední Ameriky a existuje několik desítek druhů a stovky odrůd. Nálezy pocházejí z hrobů ze Střední Ameriky a dokazují, že avokádo bylo známé již indiánským kmenům asi před 8000 lety, avšak do Asie se dostalo až v polovině 19. století (ŠAMLA 1988). Přestože se pěstuje v tropech celého světa, největšími producenty jsou Mexiko (1/5 světové produkce), Brazílie, Dominikánská republika, USA, Peru, Venezuela a Haiti (VALÍČEK 2002).

Avokádo je stálezelený strom, vysoký 10-20 m s korunou různého tvaru, od úzce pyramidální až po široce rozložitou. Listy (obr.5) jsou jednoduché, kopinaté až eliptické, 8-10 cm dlouhé, k vrcholu zašpičatělé, celokrajné, tuhé tmavě zelené, lesklé (VALÍČEK 2002). Malé květy, nemají korunní lístky a jsou uspořádány v latách (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Umístěny jsou na vrcholcích výhonů v paždí listů.

Jsou oboupohlavní a cizosprašné a nejsou uzpůsobené na opylování větrem. Rozkvétají v dubnu až květnu (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Z množství 5000 květů se pouze jeden promění v plod. Květy se otevírají v různou dobu, a to pouze v časovém úseku několika hodin, v rozmezí dvou dnů (ŠAMLA 1993). Tento nenáročný strom prospívá při teplotách nad 13 °C. Mrazuvzdorným je do 6 °C. Rozmnožuje se výsevem semen nebo řízky, často se setkáme i s roubováním (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Avokádo, které roste s oblibou na březích řek, se dělí na 3 hlavní skupiny.

- **Mexické.** Subtropické. Po rozemletí listů se získá anýzová vůně. Plody dorůstají do 200 g hmotnosti a slupka je purpurově fialová až černá. Dozrává 5-7 měsíců po odkvětu, od září do února. Daří se mu na těch místech, kde roste i citroník.
- **Guatemalské.** Polotropické. Plody mají 300-2500 g s nápadně dlouhou stopkou. Zrají za 12-18 měsíců po odkvětu a při teplotě okolo 16-18 °C. Semeno je poměrně malé. Mrazuvzdornost -3 až -4 °C.
- **Antilské.** Tropické. Listy jsou světlejší než u předchozích dvou druhů. Plody 400-500 g zrají za 6-9 měsíců po odkvětu. Mráz -2 °C způsobuje silné poškození rostliny (ŠAMLA 1988).

Plod

Plod se utvoří a dozrává během 6-7 měsíců. Má hruškovitý tvar a dosahuje váhy 50-400 g (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Plody mají zelenou, fialovou nebo načernalou, lesklou, hladkou, vrásčitou nebo drsnou, tenkou až tlustou, tvrdou až měkkou slupku. Dužina je světle zelená, bílá nebo žlutavá, má máslovitou konzistenci s jedním semenem (ROHWER 2002). V době sklizně jsou tvrdé, ale uložením změkknou. Jsou bez vůně, ale svojí chutí se podobají ořechům. Konzumují se především v čerstvém stavu (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Avokádo je považováno za nejkvalitnější salátové ovoce. Plody se mohou skladovat při běžné pokojové teplotě, kde za několik dnů dozrají. Pro další uchování se ukládají do chladničky. Při teplotě 7-19 °C vydrží plody uskladněné až jeden měsíc. Nižší teploty mohou avokádo poškodit (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Často se používají při přípravě polévek i jako doplněk jiných pokrmů (DUFEK 1991).

Výživa

V tropech se avokádo konzumuje jako základní potravina. Po vyjmutí semene se dužina vyjídá lžičkou nebo se maže na chléb. Předtím se ochutí solí, pepřem, česnekem nebo se pokape citronovou šťávou (ŠAMLA 1988). Oblíbený pokrm zvaný guacamole se připravuje rozmixováním dužiny. Dochutí se přidáním česneku, cibule, citronu nebo limetky, pepře, chili nebo tabaska. Podává se jako omáčka nebo salát (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Dužina v průměru obsahuje 1,7 % bílkovin, 15,9 % tuku, 6,6 % sacharidů, 1,4 % vlákniny a 0,8 % popelovin. Díky nízkému obsahu cukru je avokádo vhodné i pro diabetiky. Plod obsahuje 11 druhů vitamínů a 14 druhů minerálních látek, zejména provitamin A (0,03 mg%), vitamín B₁ (0,07 mg%), B₂ (0,15 mg%), PP (1 mg%), C (15 mg%), draslík, vápník a železo. Také se zde vyskytuje tokoferol, pyridoxin, biotin, kyselina listová, kalciferol apod. V dužině je obsažen tuk, který je bez vůně, vyniká výbornou chutí a nežlukne (VALÍČEK 2002).

Využití

Tuk, který je obsažen v dužině se snadno vtírá do pokožky a je tak cennou surovinou ve farmacii a kosmetice, kde se využívá jako komponent do pleťových masek. Na pokožku i vlasy působí regenerativně. Zkouškami se prokázalo, že má vliv na snižování cholesterolu. Šťáva z listů má antibiotické účinky (ŠAMLA 1993). Pecka obsahuje mléčnou šťávu, která při styku se vzduchem zčervená. Opět tento děj má své využití, tentokrát u Indiánů jako barvivo na látky. Z červenohnědého dřeva se vyrábí nábytek (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.4 Banánovník (*Musa*)

čeleď: banánovníkovité (*Musaceae*)

Charakteristika rostliny

Banánovník (obr.6) se řadí mezi vytrvalé jednoděložné byliny. Původem je z jihovýchodní Asie a pěstuje se ve všech tropických oblastech. K největším producentům patří Brazílie, Indie, Indonésie, Ekvádor, Thajsko, Honduras, Kolumbie, Kostarika,

Filipíny, Venezuela, Panama (VALÍČEK 2002). Banán je jedna z nejdůležitějších tropických rostlin sloužících k výživě, a proto se již dávno rozšířil až do nejvzdálenějších oblastí (ROHWER 2002).

Banánovník je víceletá bylina, dosahující výšky 3-9 m (výjimečně až 15 m). Jeho listy jsou vejčité kopinaté a zakončené úzkou špičkou. Jsou celokrajné. Mohou dosahovat velikosti až 4 x 1 m. Mají velmi výrazné střední žebro a na něm kolmou žilnatinu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Květenství je až 1,5 m dlouhé, s velkými tmavočervenými až hnědofialovými listeny, v jejichž ose stojí vždy 10-15 bledě žlutavých, trubkovitých jednotlivých květů. Květenství a plodenství jsou převislá, většinou již s banány na bázi, tj. nahoře a ještě s květy na špičce, tj. dole (ROHWER 2002). Květenství všech banánovníků obsahuje obvykle 3 typy květů:

- **pestíkové**, které rozkvétají nejdříve a z nichž se později vyvinou plody;
- **oboupohlavní**, které se otvírají později a často vykazují sterilitu;
- **prašníkové**, které rozkvétají jako poslední a produkují pyl, který bývá u pěstovaných odrůd neklíčivý.

Uspořádání květů (obr.7) v květenství je do zón a jejich postupné rozkvétání zabraňuje samosprašení. Opylovači však opylení napomáhají (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Květy se otevírají navečer a vydávají omamnou vůni, jejíž funkcí je nalákat hmyz v noci (ŠAMLA 1993). Až do doby rozkvetu jsou květy chráněny kožovitým, masitým listenem červené barvy (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Jakmile jsou banány sklizeny, jejich mateřské rostliny hynou. Z mohutného oddenku však brzy vyrostou rostliny nové (JIRÁSEK 1970).

Plod

Ze semeníků pestíkových květů se po odkvetu vyvíjejí banány. Zpočátku jsou krátké, hranaté a zelené. Postupem času se při růstu do délky vyplňují dužinou a postupně ztrácejí svou hranatost. Při dozrávání jsou téměř oblé, mírně prohnuté a mění barvu od zelené do slámově žluté, někdy načervenalé až nafialovělé (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

V průřezu je plod většinou tupě čtyř až pětihranný a dosahuje velikosti 6-35 x 2,5-5 cm. Slupku lze snadno oddělit od pevné nebo měkké, slabě šťavnaté či moučnaté dužiny (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Dužina ovocných banánů činí asi 67 % celkové hmotnosti plodů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Výživa

Banány jsou bohaté minerálními látkami, jako je fosfor, měď, železo, mangan, zinek, jód. Vitamíny jsou zastoupeny již méně (ŠAMLA 1993). Obsahují především provitamin A, vitamíny B1, B2, B6 a zhruba tolik vitamínu C jako jablka (DUFEK 1989). Jsou lehce stravitelné a chudé na sůl. Obsahují protirachytický vitamín, proto se doporučují pro děti (ŠAMLA 1993). Banánovníky dělíme na ovocné a zeleninové. Odrůdy ovocné jsou zpracovávány sušením nebo se z nich vyrábějí džusy. Obsahují v průměru 1,3 % bílkovin, 22 % sacharidů a 0,3 % kyselin (VALÍČEK 2002). Dále obsahují 75 % vody, 1 % tuku, 0,9 % vlákniny, 0,9 % pektinu a 0,8 % popelovin. Dužina obsahuje kolem 4 % nehydrolyzovaného škrobu. (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Složení plodů ovocných a zeleninových banánovníků je přibližně stejné. Zeleninové banány mají poněkud více sacharidů (okolo 30 %) a větší podíl škrobu (VALÍČEK 2002).

Využití

Banánovník se díky rychlé moderní přepravě stal běžnou součástí stravy velkého množství lidí na celém světě, vzdálených daleko od oblastí výskytu. V místech, kde se pěstuje, tvoří podstatnou část denní výživy obyvatelstva (ŠAMLA 1993). Nerozvinuté květní orgány, po spaření horkou vodou, ztratí svoji hořkou chuť. Květy a plody se využívají v lékařství (VALÍČEK 2002). Listy se využívají jako krycí materiál domorodých obydlí nebo jako obalový materiál. Dobytku slouží jako krmivo. Poražené rostliny se používají jako hnojivo či mulč (ŠAMLA 1993). Na popáleniny se přikládají obklady z mladých listů banánovníku, při průjmech se podává šťáva získaná z výhonů. Ta také pomáhá proti vypadávání vlasů. Horečky snižuje šťáva z kořenů. Plody, které jsou vyzrálé, pomáhají pročištění střev (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Není nic, co by se z banánovníku nevyužilo (ŠAMLA 1993).

5.5 Citroník (*Citrus limon*)

čeleď: routovité (*Rutaceae*)

Charakteristika rostliny

Pochází z oblasti, která je vymezená hranicemi na severozápadě Indií a Čínou, na jihovýchodě Austrálií a Novou Kaledonií. V současné době se citrony (obr.8) a další citrusové ovoce pěstuje téměř všude v subtropích a tropech, a to asi mezi 40 ° severní a jižní šířky, na celkové ploše přes 1,5 milionů ha (VALÍČEK 2002). Nejvyšší produkce je v USA, Mexiku, Argentině, Itálii, Řecku, Španělsku, Turecku a Indii (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Z historie pochází příběh anglického kapitána Jamese Cooka, který při plavbě kolem světa zachránil posádku svých lodí před onemocněním kurdějemi právě citrony. Ty vezl v dostatečné zásobě s sebou (JIRÁSEK 1970).

Subtropický stálezelený strom dosahuje výšky 3-6 m (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Jeho větve jsou někdy v paždí listů trnité (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Listy jsou eliptické, špičaté, světle zelené, okraj pilovitý (VALÍČEK 2002). Jsou 6-12 x 3-6 cm velké, řapík je bez křídel (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Květy se tvoří samostatně nebo v počtu 2-3 v paždích listů (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Rozkvetlé květy se na noc nezavírají (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Poupata jsou růžová, koruna je tvořena 4-5 kopinatými lístky, které jsou svrchu bílé, naspodu červené, asi 2 cm dlouhé (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Většina odrůd kvete během roku několikrát nebo nepřetržitě, takže v daném okamžiku lze na jedné rostlině vidět květy, vyvíjející se plody různé velikosti i plody dozrávající (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Mezi citrusy patří také např. pomerančovník, šedok, mandarinka a příbuzný je kumkvat.

Pomerančovník pravděpodobně pochází z Číny. Jedná se o strom 5-10 m vysoký (obr.10). Jeho listy jsou podlouhle vejčité a květy čistě bílé v hroznech. Plody jsou tvarem téměř kulovité. Albedo je tenké a hůře oddělitelné od blanité části (VALÍČEK 2002).

Šedok neboli pumelo (obr.11) je středně vysoký strom pocházející z Malajsie. Listy jsou široce eliptické a velmi velké, až 20 cm. Květy jsou velké a plody bývají o hmotnosti 5 kg. Perikarp je velmi tlustý. Málo sladká a šťavnatá dužina je v 12-16 velkých segmentech. Semena jsou velká a hranatá (VALÍČEK 2002).

Mandarinka je nízký, pomalu rostoucí keř je původem z Japonska. Listy jsou kopinaté, na vrcholu zašpičatělé, tmavě zelené. Řapík má úzká křídla. Plody jsou středně velké (obr.12). Tenký perikarp je na povrchu oranžový a dobře se odděluje (VALÍČEK 2002).

Kumkvat pochází z východní a jihovýchodní Asie, kde se pěstuje pro okrasu. Listy jsou jednoduché, tuhé. Řapíky jsou úzce křídlaté. Plody malé, elipsoidní, sytě žlutooranžové (obr.13). Dužina je ve 3-7 v pouzdrech (VALÍČEK 2002).

Plod

Plod (obr.9) je zvláštní typ bobule, tzv. hesperidium, s oplodím složeným z vnějšího flaveda, obsahující množství siličných nádržek, středního bíle zbarveného houbovitého albeda a vnitřního blanitého pletiva, z něhož směrem dovnitř plodu vyrůstají šťavnaté emergence tvořící dužinu plodu. Plod je široce elipsoidní, 8-12 cm dlouhý, povrch téměř hladký až výrazně hrbolatý (VALÍČEK 2002). Perikarp je zelenožlutý, ve zralosti žlutý (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Dužina obsahuje u citronů až 98,6 % šťávy (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Dužinu tvoří 8-10 nesnadno oddělitelných segmentů, které obsahují poměrně drobná semena (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Semena jsou eliptická nebo vejčitá, zašpičatělá, bílá, asi 1 cm velká (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Citrony jsou výborným zdrojem vitamínu C, který je stejně jako u všech ostatních citrusů nejvíce zastoupen v tenké pigmentové vrstvě oplodí (flavedu), méně pak v albedu a nejméně v dužině. Kyselina citrónová způsobuje kyselou chuť citronů, v menší míře pak kyselina jablečná. Dužina citronů obsahuje v průměru 88 % vody, přes 5 % kyselin, 2 % sacharidů, 0,5 % vlákniny, 0,5 % popelovin. Ve 100 g dužiny je obsaženo 52-60 mg vitamínu C, zatímco v perikarpu až 140 mg (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Také obsahuje vitamín B, vitagen P, který podmiňuje protiinfekční účinek kyseliny askorbové (JIRÁSEK 1970).

Využití

Šťáva plodů se pije studená i horká s cukrem a vodou, používá se též k ochucení pokrmů a dezertů. Šťávu lze také využít ke konzervování potravin. K prevenci a léčbě nachlazení se doporučuje horká citronová šťáva, která snižuje teplotu a působí protizánětlivě a projímavě. Z pokrájených neloupaných plodů se vyrábí marmeláda. (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Ze semen citrónů se tlačí olej, který je vhodný na výrobu mýdel. Žluté vnější oplodí se užívá jako vonná přísada do pokrmů i nápojů (JIRÁSEK 1970).

5.6 Datlovník obecný (*Phoenix dactylifera*)

čeleď: arekovité (*Arecaceae*)

Charakteristika rostliny

Datlovník (obr.14) je znám v zemích Středního východu, a to více než 5000 let př. n. l. Jeho prvopočátky a původ pravděpodobně pochází z Mezopotámie, oblastí Perského zálivu. Pojmenování rostliny tímto názvem užívá již ve třetím století př. n. l. řecký filozof, lékař a přírodovědec Theofrastos (ŠAMLÁ 1993). V současnosti se pěstuje v Africe, v údolí Nilu i v pouštních oázách Sahary a v zemích Středního a Blízkého východu (ŠAMLÁ 1988). Datlovník roste v oblastech s průměrnou roční teplotou nad 30 °C, v oázách musí být kořeny zásobovány spodní vodou (JIRÁSEK 1970). Neúspěšnost pěstování datlovníku je spojena se Středomořím, a to z důvodu nedostatečné teploty, půdních podmínek, a současně též z důvodu, kterým je skutečnost, že pyl datlovníku ztěžkne kvůli vlhkosti. V důsledku uvedeného nebylo možné roznášet pyl větrem (ŠAMLÁ 1988).

Datlovník je palma dorůstající do výšky 20-30 m. Jednoduchý kmen, který je pokrytý drsnou kůrou a velikost jeho obvodu dosahuje až 70 cm, má na svém vrcholku hustou korunu lichozpeřených, 2-3 m dlouhých listů. Bohatá latovitá květenství dvoudomých květů rostou z paždí starších listů. Zpočátku jsou zahalena do blanitých, hnědých, přes 1 m dlouhých toulců. Samčí stromy vytvářejí 8-10 květních lat a každá se skládá z 200 větví a na nich je 40-80 kvítků. Samičí stromy také vytvářejí stejný počet lat,

tj. 8-10, ale ve srovnání se samčími jsou chudší. Mají okolo 200 květů, z nichž dospěje v plody pouze 80-100. Ostatní květy opadají (POLÍVKA 1996).

Plod

Objevuje se v 5. až 6. roce od vysazení datlovníku (ŠAMLA 1993). Datle (obr.15) je jednosemenná, oválná nebo vřetenovitá bobule oranžovožluté, červenohnědé nebo černohnědé barvy. Velikost plodu je 2,5 x 7,5 cm. Jeho dužina sladké chuti je zakryta průsvitnou pokožkou. Semeno je tvrdé a světle hnědě zbarvené. Má hlubokou podélnou rýhu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Šťáva vytékající samovolně z přezrálých plodů, tzv. datlový med, je sladidlem (JIRÁSEK 1970).

Výživa

Datle jsou velmi výživné. Mohou se konzumovat čerstvé nebo je lze sušit, a to pro export. Sušené obsahují až 70 % cukrů, čerstvé asi 60 %, 2-3 % bílkovin, 1-2,5 % tuku, vitamíny A, B₁, B₂ a D. Také minerální soli (VALÍČEK 2002).

Využití

Datlovník se řadí k rostlinám s všestranným využitím. Květy jsou velmi medonosné a jejich význam je v tomto směru hospodářsky značně cenný (ŠAMLA 1993). I ostatní části rostliny mají praktický význam, např. vegetační vrcholky se základy listů se využívají jako zelenina, sladká šťáva ze stvolu samčího květenství nebo i kmene slouží jako surovina k výrobě palmového vína, z listů se pletou rohože, koše, klobouky apod., z řapíků se získává pevné vlákno na provazy, dřevo jako stavební materiál nebo palivo (VALÍČEK 2002). Měkké plody se podávají dobytku jako krmivo, olej z pecek se zpracovává při výrobě mýdel a kosmetiky. V dřívějších dobách se datlemi dokonce v arabském světě platilo (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.7 Fíkovník smokvoň (*Ficus carica*)

čeleď: morušovníkovité (Moraceae)

Charakteristika rostliny

Dle dostupných odhadů se rostlina (obr.16) pěstovala již před 4000 lety v Mezopotámii (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Do českých zemí se fíkovník dostal v období panování Karla IV. Pěstování fíkovníku se rozšířilo nejen do jižní Evropy, ale až po Austrálii. Mezi dnešní producenty fiků patří Španělsko, Turecko, Řecko, Itálie, Alžírsko, Portugalsko a Kalifornie. Fíkovník nesporně patří k nejstarším kulturním rostlinám. Podle bible se již Adam a Eva oděli fíkovým listem (ŠAMLA 1993).

Fíkovník je opadavý, dvoudomý, 7-10 m vysoký keř nebo strom. Listy jsou jednoduché, nepravidelně laločnatě vykrajované, obvykle 10-15 cm dlouhé, s výraznou heterofylií (VALÍČEK 2002). Květy jsou velmi drobné, a jelikož jsou uvnitř sykónií, nejsou na rostlině patrné. Na samičích rostlinách se tvoří synkónia, která obsahují pouze pestíkové květy, pro něž je typická dlouhá čnělka pestíku. Po opylení se z nich vyvinou jedlé fíky. Na samčích rostlinách se tvoří synkónia, která nesou dva typy květů, prašnikové a tzv. hálkové. Prašnikové květy produkují klíčivý pyl. Hálkové květy jsou vlastně také květy pestíkové, avšak s odlišnou stavbou a funkcí. (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). V nich probíhá vývoj jediného hmyzího opylovače květů samičích rostlin, stehnatky *Blastophaga psenes*. V závislosti na typu květů a jejich vztahu k opylení a k tvorbě plodenství se všechny druhy smokvoní rozdělují do tří skupin:

- **Adriatická skupina**, kde se plodenství vyvíjí i bez opylení a netvoří nažky (VALÍČEK 2002).
- **Smyrenská skupina** s plodenstvím, které se tvoří po opylení stehnatkou a má nažky (VALÍČEK 2002). Do této skupiny patří nejkvalitnější odrůdy, jejichž plody jsou vhodné k sušení (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).
- **Přechodná skupina** zahrnující odrůdy, které jsou určitým přechodem mezi oběma skupinami předchozími (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Plod

Plodem je hruškovitá bobule (sykónium), fík (obr.17). Objevují se dvakrát do roka po jednom, v párech nebo i ve shlucích v paždí listů. Dužina je velmi lahodná a bohatá na sacharidy a vzniká postupným přetvářením květních lůžek ve srůstající hálky (ŠAMLA 1993).

Výživa

Čerstvé plody obsahují až 82 % vody, 9-28 % sacharidů, 1,4 % bílkovin, 0,26 % tuku, 0,5-1 % popelovin, provitamin A a ve 100 g jedlé části jsou jen asi 2 mg vitamínu C (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Fíkus se již dlouhá léta považuje, a to díky všeobecnému mínění a neustálému vychvalování, za prvořadou pokojovou rostlinu (SCHUBERTOVÁ 2000). Plody - fíky se konzumují nejen čerstvé, ale i v různých úpravách. Jedná se o fíky plněné smetanovým sýrem nebo různými jinými náplněmi, šunkou atd. Osvědčily se v ovocných salátech s broskvemi, hruškami a švestkami, s kterými se dají na několik hodin uležet (ŠAMLA 1993). Připravují se z nich džusy, kompoty, marmelády, vína, likéry apod. (VALÍČEK 2002). Do hněda upražené fíky s přísadou čekanky se používaly jako náhražka kávy, tzv. fíková káva (ŠAMLA 1993). V jižní Africe se používá nálev z kořenů, kůry i listů pro krávy ke zvýšení laktace (VALÍČEK 2002). Fíkovník se uplatňuje i v medicíně, kde se jeho vlastnosti využívají při vážných onemocněních. Stejně tak našel své uplatnění ve francouzském parfémovém průmyslu. Dřevo kmenů je měkké, avšak velice trvanlivé. Proto se z něj kdysi zhotovovaly rakve pro mumie (ŠAMLA 1993). Latex, který vytéká z poraněných větví nebo kmenů, je účinný při odstraňování bradavic (VALÍČEK 2002).

5.8 Granátovník obecný (*Punica granatum*)

čeleď: granátovnickovité (*Punicaceae*)

Charakteristika rostliny

Granátové jablko (obr.18) neboli marhaník je prastarou kulturní rostlinou. Nalezneme jej již ve staroegyptských kresbách, ve starých testamentech, ale i v orientálních a řeckých ságách, většinou jako symbol lásky a plodnosti. Za nápoj lásky se považovalo víno připravené právě z jeho šťávy (ROWHER 2002).

Stará dřevina subtropů je původem pravděpodobně z Íránu a z oblasti, která zahrnuje Přední, Střední a Malou Asii až po Himaláj. Na základě odhadů lze konstatovat, že granátovník roste v kultuře již déle než 5000 let. Hojně se pěstuje převážně v zemích kolem Středozemního moře. Pronikl však i do oblastí tropického kontinentálního klimatu, kde ho lze úspěšně pěstovat ve výšce od 1000 m n. m., neboť mu dostačuje pouze krátké období nízkých teplot, které mu tyto polohy zaručují (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

S granátovníkem je možné se setkat v podobě rozložitého keře nebo malého, bohatě a nízko větveného stromu, který dosahuje výšky až 6 m. Má dlouhé, trnité větve. Je stálezelený nebo opadavý (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Listy jsou střídavé nebo vstřícné, eliptické až kopinaté, 4-6 cm dlouhé, někdy nahloučené, celokrajné, tuhé, na líci lesklé (VALÍČEK 2002). Květy se tvoří na konci větví nebo na krátkých postranních výhonech, a to buď samostatně, nebo ve skupinách až po pěti (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Květy jsou většinou světlivě červené, zřídka bělavé nebo bílé s červeným a žlutým žilkováním nebo žluté. V průměru jsou až 5 cm, oboupohlavné, nevonné (ŠAMLA 1993). Granátovník patří k cizosprašným druhům, jen malá část květů tvoří plody po samoopylení (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Plod

Plodem je kulovitá bobule s kožovitou, 2-3 mm tlustou stěnou oplodí. Zralé plody bývají bělavé, žluté, granátově červené až purpurové (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Jsou velké 9-12 cm. Typické pro ně je, že kalich bývá vytrvalý uzavřený nebo polootevřený. Plody mají velké množství semen. Co se týká jejich počtu, bývá jich několik set, ve velkých plodech až přes tisíc. Slupka je kožovitá, silná, později tvrdá.

Její zbarvení je podle odrůd; bělavě zelená, žlutá nebo s typicky granátovou barvou. Někdy se vyskytuje s líčky na sluneční straně (ŠAMLA 1993).

Výživa

V závislosti na poměru kyselin a sacharidů získáváme příslušnou chuť. Při poměru 1 : 2,2 jsou plody ostře kyselé a naopak při poměru 1:20 jsou plody sladké. Kvalitní odrůdy mívají 0,9-1,8 % kyselin a nejméně 12 % sacharidů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Šťáva plodů kvalitních odrůd granátovníku tvoří 60-70 % celkové hmotnosti. V průměru obsahuje 76 % vody, 1,5 % bílkovin, 14-21 % sacharidů, 3 % tuku, 3 % kyselin - převážně citrónové (VALÍČEK 2002). Plody planě rostoucích rostlin obsahují kolem 50 % šťávy s obsahem 6-12 % sacharidů a až 9 % kyseliny citrónové, která se z nich místy získává. Obsah vitamínu C se ve 100 g jedlé části pohybuje kolem 10 mg (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Sladká, šťavnatá náplň semen se může konzumovat syrová nebo se zpracovává na želé či sirup (ROWHER 2002). Z vylisované šťávy se připravuje osvěžující grenadina, vyrábí se z ní vína (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Šťáva se doporučuje při horečce a nachlazení. Pokožka a kůra plodů mají stahující účinky - používají se proti červům, průjmům a úplavici (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Slupka plodů, bohatá na třísloviny, sloužila dříve k výrobě inkoustu a barev na koberce (ROWHER 2002). Kořeny a kůra granátovníku skýtají černé barvivo. Z listů se vaří čaj. Požívají se též semena plodů. Ty obsahují až 20 % oleje (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Druh se často vysazuje jako okrasná rostlina (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.9 Chlebovník bredfrut (*Artocarpus altilis*)

čeleď: morušníkovité (*Moraceae*)

Charakteristika rostliny

Historie rostliny (obr.19) se pojí s událostí, kdy byla převezena z jižního Tichomoří na Jamajku. Strom se nedokázal rozmnožovat pomocí semen, a proto se kapitán Bligh rozhodl převážet rostlinu v mnoha květináčích na své lodi Bountu roku 1789. Jelikož

kapitán špatně zacházel se svými důstojníky, byl vysazen na širém moři a doplul na ostrov. Po třech letech se kapitánovi podařilo chlebovník převézt na ostrov sv. Vincenta, odkud se postupně rozšířil na zmíněnou Jamajku a do dalších vhodných oblastí Ameriky (ŠAMLA 1988). Chlebovník je stálezeleným stromem, u kterého v období sucha dochází ke shazování listů. Jeho výška dosahuje 30 m, je větvený a jednodomý. V listech, kůře a mladých plodech je obsažen lepkavý latex. Listy jsou leskle tmavozelené, střídavé, pevně kožovité, vykrojené do 5-11 laloků, v obrysu vejčité a na bázi kýlovitě zúžené. Listy a současně i mladé větve jsou pokryté krátkými hrubými chlupy. Žlutě zbarvené řapíky měří až 3,5 cm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Mezi nejvýznamnější druhy patří mimo bredfrutu (*Artocarpus altilis*) také džekfrut (*Artocarpus heterophyllus*) a čampedek (*Artocarpus champeden*) (ŠAMLA 1993).

Džekfrut je původem z jihovýchodní Asie. Listy má střídavé, svrchu leskle tmavozelené, naspodu matově světlezelené, lysé, tenké kožovité s vejcovitým až elipsovitým tvarem o velikosti 5-25 x 3,5-12 cm. Mohou být hluboce vykrajované. Zbrázděné řapíky, které jsou řídce chlupaté, měří 1,5 - 4 cm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Čampedek je podobný džekfrutu a pochází z Malajsie. Jeho pěstování je však méně rozšířené. Mladé větve a lístky jsou pokryté tuhými pyramidálními výrůstky (ŠAMLA 1988). Plodenství je menší a podlouhlé. Žlutě zbarvená dužina je aromatictější, a to ve srovnání s džekfrutem a bredfrutem (VALÍČEK 2002). Čampedek je jednodomý, oba druhy květů se objevují na stejném stromě. Samčích květů je více a jejich pyl je uvolňován hmyzem. Následně se větrem přenesou na samičí květy, u kterých se hmyz nevyskytuje, jelikož neprodukuje nektar (ŠAMLA 1993).

Plod

Na kmeni a hlavních větvích džekfrutu se tvoří květy i plodenství zároveň. Plodenství je dlouhé 30-90 cm, široké kolem 50 cm, hmotnost až několik desítek kilogramů (JIRÁSEK 1970). Plodenství je často větší než lidská hlava v dospělosti. Jedná se o největší ovoce, a to v porovnání se všemi ovocnými rostlinami. Dužina s vysokým obsahem šťávy má zlatožlutou barvu a tvoří okolo 50 % hmotnosti plodenství (VALÍČEK 2002). Semena jsou až 3 cm velká (ROHWER 2002). Chlebovníky plodí

téměř po celý rok, a to i ve stáří padesáti let (JIRÁSEK 1970). Nezralé plody je možné v mírně chlazeném stavu skladovat přibližně týden, semena po několika dnech zplesniví (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Přestože se jedná o středně velký rod, který má přes 50 druhů, stal se chlebovník významnou součástí výživy domorodého obyvatelstva (ŠAMLA 1993).

Stromy mají velká plodenství s významnou nutriční hodnotou. Dužina obsahuje v průměru 1,3 % bílkovin, 0,3 % tuků a 24,5 % sacharidů, 0,3 % vlákniny a stejné množství popelovin (VALÍČEK 2002). V chlebovníku se vyskytuje též mnoho minerálních látek a některé vitamíny např. vitamín B₁, B₂, C (ŠAMLA 1993).

Využití

Dužina se konzumuje v čerstvém stavu, dodává se do salátů, mísí se s rýží, cukrem, nebo kokosovým mlékem. Také se z něj mohou vyrábět sirupy, džemy, likéry či vína. Součástí polévek bývají nezralá plodenství, která se do nich přidávají jako zelenina, nebo se tenké plátky opékají (VALÍČEK 2002).

Bezsemenné odrůdy se sklízají nezralé, kdy dužina je ještě moučnatá, bílá a pevná. Lze je připravovat obdobným způsobem jako brambory. Stejně tak plody odrůd se semeny se mohou také sklízet nezralé, nebo se nechávají dozrát a konzumují se pouze semena (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Chuť opečených semen lze přirovnat k chuti pečených kaštanů (VALÍČEK 2002). Vzhledem k tomu, že většina druhů má v syrovém stavu projímavé účinky, doporučuje se jejich tepelná úprava (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Latex, který rostlina vylučuje z poraněných míst, slouží k utěšňování člnů, k lapání ptáků a na výrobu žvýkaček (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). V lidovém léčitelství se používají výluhy z kůry (ŠAMLA 1993).

5.10 Kakaovník pravý (*Theobroma cacao*)

čeleď: lejnicovité (*Sterculiaceae*)

Charakteristika rostliny

Kakaovník (obr.20) pravý pěstovali středoameričtí Indiáni pravděpodobně již v 5. století. Ve druhé polovině 17. století jej Španělé přivezli na Filipíny (VALÍČEK 2002). Současně v 17. století založili španělští vystěhovalci první továrnu na čokoládu ve Francii, ze které se následně výroba rozšířila do Itálie, Holandska, Německa a Anglie (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Do Malajsie vstoupil kakaovník v 19. století a na přelomu 19. a 20. století též do Afriky. V současnosti jsou největšími producenty kakaa Pobřeží slonoviny, Brazílie, Ghana a Nigérie. Z těchto uvedených zemí pocházejí dvě třetiny světové sklizně (VALÍČEK 2002).

Kakaovník je vždyzelený strom rovníkových tropů (ŠAMLA 1993). Nejintenzivněji se pěstuje v pásmu, které je na obou polokoulích ohraničeno 20. rovnoběžkou, a to od nížin až do výšky 200-300 m n. m. Strom s tlustým kmenem a hustou kulovitou korunou dorůstá do výšky 5-13 m (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Listy, které mají různou délku, a to od 6 do 30 cm jsou sytě zelené, kožovité, oválně elipsovitého tvaru. Mladé listy jsou ve fázi rašení často červeně zbarveny (ŠAMLA 1993).

Květy mají pět úzce kopinatých kališních cípů a pět žlutavě býlích korunních lístků (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Objevují se na krátkých stopkách, na vyzrálém dřevě kmene nebo na neolistěných místech silných větví. Mohou růst jednotlivě nebo ve skupinách, a to v počtu až sedmi květů. V průměru mají 1,5 až 2,5 cm a jsou nevonné. Na dospělém stromě vyraší až 6000 květů (ŠAMLA 1993). Jsou oboupohlavné, ale jejich vnitřní uspořádání nedovoluje samovolné sprášení vlastním pylem. Hmyz zprostředkovává přenos pylu z jiných stromů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Plod

Plodem kakaovníku je tobolka s hladkým nebo bradavičnatým povrchem, která je nepukavá a až 30 cm vysoká (obr.21). Perikarp je zpočátku zelený, po dozrání žlutý, oranžový nebo hnědý. Uvnitř tobolky je obvykle pět svislých sloupců tvořených nad sebou uloženými semeny. V jednom sloupci můžeme nalézt 4 až 12 semen. Semena,

tzv. kakaové boby, jsou obalena šťavnatou pulpou, která má sladkou a lahodnou chuť (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Výživa

Podíl kakaových bobů na celkové hmotnosti plodu je přibližně 25 % (VALÍČEK 2002). Čerstvá semena kakaovníků obsahují v průměru 35 % vody, 10,5 % sacharidů, 31 % tuku, 8% bílkovin, 3 % vlákniny, 2,4 % theobrominu, 0,8 % kofeinu, 5 % polyfenolů, 0,6 % kyselin, 3 % minerálních solí. Fermentované suché boby obsahují v průměru 10 % sacharidů, 54 % tuku, 15 % bílkovin, 2,3 % theobrominu (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Zralé kakaové boby se fermentují, suší a rozemílají na kakaovou hmotu, z níž po oddělení čtvrtiny až poloviny tuku (kakaového másla) zůstane kakao. Čokoláda je stejnorodá směs neodtučněné nebo jen nepatrně odtučněné kakaové hmoty, cukru, koření, popř. sušeného mléka a dalších přísad (JIRÁSEK 1970).

Využití

Pro Aztéky byly kakaové boby potravou, platidlem a též i prostředkem k vyhlášení války (ROHWER 2002). Za 100 kakaových semen bylo možné v dávných dobách koupit otroka. Rostlinu pěstovali původní obyvatelé Mexika pro semena, z nichž připravovali aromatický nápoj a "čokoládové" placky (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Pro Casanovu bylo kakao významné. Považoval jej za nápoj lásky. Kakao skutečně obsahuje povzbuzující látky, které mohou vyvolat dokonce určitý druh žádostivosti (ROHWER 2002).

Kakaové máslo se využívá a uplatňuje v kosmetice, potravinářství i lékařství (ŠAMLA 1988). V lékařství se využívá zejména při aplikaci léčiv, hlavně v podobě čípků, jelikož má nižší bod tání, a to v porovnání s teplotou lidského těla (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Kakaový prášek se používá na výrobu čokolád a mnoha cukrářských výrobků. Z pulpy obalující semena se v oblastech pěstování vyrábí víno, případně ocet (ŠAMLA 1988).

5.11 Kávovník arabský (*Coffea arabica*)

čeleď: mořenovité (*Rubiaceae*)

Charakteristika rostliny

Výskyt rostliny (obr.23) je v mnoha tropických zemích v nadmořské výšce 600 až 1200 m (ROHWER 2002). Pochází z vyšších poloh Etiopie a jedná se o stálezelený keř nebo nízký strom (VALÍČEK 2002). Zásadním momentem pro rozšíření kávovníku byl jeho převoz přes Rudé moře. Začátkem 17. století se pití kávy rozšířilo do Evropy. Dnes se kávovník pěstuje téměř v 80 zemích. Největším producentem je stále Brazílie, jejíž klima kávovníku nejvíce vyhovuje. Exportuje až 26 % světové produkce (ŠAMLA 1993).

Kávovník dorůstá výšky až 6 m a jeho větve jsou vodorovné (ROHWER 2002). Vstřícné listy jsou celokrajné, vejčité, tupě zašpičatělé, na bázi kýlovité, svrchu leskle tmavozelené, naspodu matové a světlejší, na okrajích více či méně zvlněné (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Velmi snadno opadávají, a to při jakékoliv abnormalitě, mezi kterou se řadí přemnožení škůdců, napadení houbovou chorobou nebo náhlá změna teploty (ŠAMLA 1993). Květy jsou uspořádané v krátkých květenstvích v paždí listů a jejich délka dosahuje až 5 cm. Kalich je úzce trubkovitý a jeho zakončení je tvořeno pěti široce třírohými cípy. Bílých korunních lístků je 5 až 8 a jsou ve spodní části srostlé do trubky. V plném květu jsou volné cípy rozložené (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Kávovník je převážně samosprašný, malá část květů na plantáži však může být opylena cizím pylem. Přibližně ze 40 % celkového množství nasazených květů se za předpokladu příznivých podmínek vyvinou plody (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Nadregionální hospodářský význam mají tři africké druhy:

- **kávovník arabica**, který se podílí asi 90 % na světové produkci kávy;
- **kávovník robusta**, který se podílí asi 8 % na světové produkci kávy;
- **kávovník liberika**, který se podílí asi 1 % na světové produkci kávy (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Kávovník je zařazen mezi hospodářsky nejdůležitější kulturní rostliny. Pokud bychom vyčíslili lidi, kteří si díky kávovníku obstarávají obživu, pak se jedná přibližně o 25 milionů. Třetina lidstva pije kávu (ROHWER 2002).

Plod

Na krátkých, silných stopkách jsou hustě nahloučené, ve zralosti červenooranžové, červenohnědé až červenavě černé peckovice oválného tvaru (obr.22). Pod tuhou, slabě lesklou slupkou se nachází šťavnatá červená dužina. Uvnitř je tenká měkká, sklovitě žlutá vnitřní vrstva, která objímá dvě k sobě přitisknutá semena (NOWAK, HRACHOVÁ 2002). Přibližně 10 mm dlouhé kávové zrna mají hmotnost 0,15-0,20 g (ŠAMLA 1993). Zralé plody opadávají u druhu arabica, u druhu robusta naopak zůstávají na rostlinách dlouho (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Kávovník začíná plodit ve třetím roce. V padesátém až šedesátém roce rostliny poskytují 1-2 kg kávy (HOLTERMANN 1912)

Výživa

Suchá zelená káva určená k pražení obsahuje v průměru 12 % vody, 13 % bílkovin, 12 % tuku, 9 % sacharidů, 9 % kyseliny tříselné, 35 % celulózy, 4 % popelovin a 1-1,5 % kofeinu. V průběhu pražení se ztrácí voda, cukr částečně karamelizuje, celulóza částečně zuhelnatí. Účinnou látkou nápoje je kofein, který je v pražené kávě obsažen průměrně ve výši 0,7-1,5 % (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Traduje se, že povzbuzující účinky kávovníku zpozoroval mnich, který si všiml zvláštního chování koz, když se pásly na kávovníkových listech. Později se zrnům připisovaly magické a rituální vlastnosti. V 19. století se rozšířilo používání kávy jako osvěživého a povzbuzujícího nápoje. Ze zkvašených nebo sušených pulp se v Arábii vyráběly nápoje (ŠAMLA 1993). V Jemenu se vyvařením sušené dužiny získává nápoj zvaný gišer (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Čaj se dá připravit vařením listů a oplodí. Kofein používaný ve farmacii v mnoha léčích lze získat z vytříbených plodů. V současnosti patří káva k nerozšířenějším pochutinám, které mají povzbuzující účinky pro duševní činnost. Kávovník arabský se též pěstuje jako okrasná rostlina v domácnostech, kde dobře snáší přítomnost suchého vzduchu (ŠAMLA 1993).

5.12 Liči čínské (*Litchi chinensis*)

čeleď: mýdelníkovité (*Sapindaceae*)

Charakteristika rostliny

Liči (obr.24) pochází z jižní Číny, kde byl pěstován již před 4000 lety a původem je pravděpodobně z provincie Kuang-tung. Pěstuje se hojně v Indii, na Srí Lance, ale také v jižní Africe, v Brazílii, na Floridě, Havaji aj. Je jediným zástupcem svého rodu (ŠAMLA 1993).

Liči je stálezelený strom, který dorůstá do výšky 15 m. Listy jsou sudozpeřené, lístky eliptické až kopinaté, zašpičatělé, kožovité, tmavě zelené, lesklé, mladé lístky růžové nebo načervenalé. Má drobné oboupohlavné nebo jen samčí květy zelenavě bílé nebo žlutavé, které jsou sestaveny v koncových a úžlabních latách, jež jsou až 30 cm dlouhé (VALÍČEK 2002). Korunní lístky však chybí (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Na kvetení má vliv suché prostředí a krátké období chladu mezi 2 až 4 °C. I slabý mráz může mladé rostliny poškodit, starší získávají vůči mrazu odolnost. Dobře se mu daří v suchých tropech. V Číně dosahují některé stromy liči hranici stáří až 1200 let (ŠAMLA 1993). Z jednoho květenství se vyvine a dozraje od 2 až do 40 plodů. Většina z nich však před dozráním opadne (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Druh se rozmnožuje semeny i vegetativně. Semenné potomstvo produkuje plody horší kvality a začíná pozdě plodit, resp. plodí asi až v 8. roce stáří (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Rostlina vyžaduje hlubokou, kyselou a dostatečně vlhkou půdu, která je bohatá na humus. Především v období tvorby květů a růstu plodů je kladen důraz na náročnou výživu. Přestože má vysoké požadavky na zavlažování, trvalé zamokření nebo spodní vodu nesnáší. Úspěšnost při pěstování je zajištěna při vysoké vzdušné vlhkosti, ne však při nadměrném horku nebo mrazech. Mladé rostliny mají slabý kořenový systém, ale v hluboké půdě s dostatečnou výživou, mykorrhizou a závlahou, je dán předpoklad k růstu statných stromů se štíhlým kmenem a bohatou korunou (ŠAMLA 1993).

Plod

Kulovitý nebo oválný plod měří 2,5-4 cm a váží 15-25 g (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Povrchová slupka, tzv. perikarp je žlutavě červená, tenká, kožovitá, bradavičnatě hrbolatá a po sklizni rychle zhnědne. Velké, oválné, tmavě hnědé semeno je skryto

uvnitř plodu (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Je obalené bělavou až narůžovělou a 2 mm tlustou vrstvou dužinatého arilu. Ten je pevný, velmi šťavnatý a sladkokysele aromatický (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Jeho sklizeň probíhá tak, že se ulamují konce větví s latami plodů. V tomto stavu se i prodávají na trzích. Sklizeň na dobré úrovni je označována při 100-150 kg plodů ze stromu, za výjimečnou pak 400-500 kg. Obvykle se sklízí 50-70 kg liči z jedné rostliny (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Výživa

Arilus představuje dle odrůdy 60-80 % hmotnosti plodu. Obsahuje 12-24 % sacharidů, 1,2 % bílkovin, 1 % kyselin, 0,5 % popelovin a 75-85 % vody. Je také velice dobrým zdrojem vitamínu C, kterého obsahuje 60-80 mg ve 100 g (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Oloupané a semen zbavené plody zbavené semen se nakládají nebo vaří s cukrem, přidávají se do salátů, dezertů a moučníků. Ve východní Asii se liči zpracovává na džemy, do zmrzlin apod. Ze šťávy se vyrábí chutný nápoj, jeho kvašením vzniká likér nebo víno. V Číně a Indii se plody suší na slunci a s oblibou se přidávají do čaje. Květy, plody, listy, kůra a kořeny mají velké využití v medicíně. Dřevo stromu je velmi trvanlivé (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.13 Lilek vejcoplodý (*Solanum melongena*)

čeled': lilkovité (*Solanaceae*)

Charakteristika rostliny

Lilek neboli baklažán. Toto pojmenování má souvislost s východoindickým původem této plodové rostliny. Druhový název vejcovka získala rostlina podle převládajícího tvaru bobulí, jež je příbuzný bramboru, rajčeti a paprice (JIRÁSEK 1970). Lilek se začal pěstovat pravděpodobně nejdříve v Indii, odkud se rozšířil do teplých oblastí celého světa, zejména do jihovýchodní a výchovní Asie, Středomoří, Jižní, Střední a subtropické Severní Ameriky (VALÍČEK 2002). Ve starověku i ve středověku se jejím plodům připisovaly na základě jejich tvarů i určité léčivé vlastnosti. Avšak neprávem.

Kultura lilku, která se u nás rozšiřuje jen zvolna, pronikla do střední Evropy od jihu během 17. století. K nám pronikla z jižního Slovenska. Do Ameriky byla kultura přenesena pravděpodobně z Afriky, z oblasti při Guinejském zálivu (JIRÁSEK 1970).

Vytrvalá i jednoletá, 50-100 cm vysoká, rozvětvená, někdy chlupatá rostlina s lodyhami často fialově naběhlými, na bázi často dřevnatějícími (VALÍČEK 2002). Listy jsou střídavé, měkce chlupaté, vejčité oválné, měkce zubaté, krátce zašpičatělé a na bázi srdčité (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Velké květy (obr.25) jsou modrofialové a jejich výskyt je po celou dobu vegetace (ŠAMLA 1993). V průměru dosahují asi 3 cm a vyrůstají na krátkých stopkách jednotlivě nebo až po deseti z paždí listů. Kalich je fialově plstnatý, koruna má pět kopinatých bílých lístků naspodu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Plod

Plod je kyjovitá nebo hruškovitá, 10-30 cm dlouhá bobule s hladkým povrchem (VALÍČEK 2002). Plody mají barvu od bílých přes hnědé, tmavě fialové až po černé a dle odrůd se objevují již na mladých rostlinách. Plody se nemají na rostlině nechávat přestárnout (ŠAMLA 1993). Dužina je křehká, nazelenalá, semena drobná, plochá, žlutá (VALÍČEK 2002).

Výživa

Plody obsahují asi 1,4 % bílkovin, 0,2 % tuku, 5,6 % sacharidů, 0,4 % vlákniny a 0,6 % minerálních látek (VALÍČEK 2002).

Využití

Po odstranění lesklé slupky, lze dužinu připravovat nejrůznějším způsobem, např. vařit, péct, dusit, smažit v plátcích atd. (ŠAMLA 1993).

Z bobulí se připravují též chutné nápoje: rozmixují se a smísí s vychlazenou vodou. V Jižní Americe se ze šťávy vyrábí víno. Čerstvé rozkrojené plody lze pocukrovat a dužinu vybírat přímo lžičkou. Silnou slupku lze naplnit banány a dalšími přísadami a následně vše zapéct. Z dužiny se též vyrábí marmeláda, želé a sirup (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.14 Mangovník indický (*Mangifera indica*)

čeleď: ledvinovníkovité (*Anacardiaceae*)

Charakteristika rostliny

Mango je zmiňováno ve starých indických spisech již před 4000 lety (ROHWER 2002). Jedná se o 20 m vysoké stálezelené stromy s širokou hustou korunou, které pocházejí z jižní a jihovýchodní Asie. Mangovník indický se pěstuje na celém světě v tropickém pásu zejména pro plody. Největším producentem je Indie, poté Brazílie, Pákistán, Mexiko, Bangladéš, Haiti, Čína nebo Filipíny (VALÍČEK 2002). Z oblasti Indie je známo 500 druhů (ŠAMLA 1993). Severní hranici jeho rozšíření tvoří Středomoří a Florida. Nejvíce mu vyhovuje suché klima v době květu, tzn. ve vlhčích podmínkách stromy plodí méně. Areál pěstování je ohraničen výskytem mrazivých teplot. V tropech je možné mangovník pěstovat až do nadmořské výšky 1500 m. Stromy jsou schopné plodit od sedmého roku (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Listy střídavé, jednoduché, kopinaté až eliptické, 15-25 cm dlouhé, špičaté, tmavě zelené, lesklé (obr.27). Zbarvení mladých listů je žluté až bronzově červené (VALÍČEK 2002). Květy jsou až 6 mm velké, čtyřčetné až pětičetné, většinou nažloutlé, popř. krémově bílé či růžové. Často rostou po tisících v květenství, jejichž větvíčky vypadají načervenalé (ROHWER 2002). Malá část květů je opatřena tyčinkami (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Na jedné rostlině mangovníku se vyskytuje několik milionů samčích a oboupohlavních kvítků, bohatých na nektar. Rozkvétají ráno, kulminují v poledne. Oplodnění probíhá drobným hmyzem a mravenci. Přibližně 85 % květů není opyleno a po pozdějším opadu mladých plodů se jich vyvine zpravidla 1 až 2 ‰ (ŠAMLA 1988).

Plod

Peckovité plody (obr.26) jsou mnohotvárné, 10-40 cm dlouhé, ve většině případů nepravidelně oválné a vejčité. Mají převážně kulatý, jablku podobný, tvar. Pecka je bělavá a dřevitá, zploštěle vejčitá a podélně zbrázděná. Drží pevně v dužině. Pevný mezokarp (dužina) je v plné zralosti měkký a velmi šťavnatý. Barva dužiny je žlutá až oranžová. Chuťově je sladká a má příjemně aromatickou vůni. Pokožka plodu je hladká, lesklá s malými světlými lenticelami. Ve zralosti je zelená až žlutá s červenými

skvrnami (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Plody mohou být velikostně podobné meruňce až do hmotnosti 2,5 kg. Špatně snášejí přepravu ve zralém stavu. Jakmile se poškodí kožovitá slupka, často se kazí (ŠAMLA 1988).

Na zdánlivé stopce, jejíž délka dosahuje 30 cm je zavěšen plod, jehož sběr je velmi obtížný. Odrůdy, které byly vyšlechtěny, postrádají pryskyřičné aroma (ŠAMLA 1988).

Výživa

Nedoporučuje se před konzumací manga požívat alkohol, neboť mohou nastat žaludeční potíže (ŠAMLA 1988). V dužině se vyskytuje 0,5 % bílkovin, 11-20 % sacharidů, 0,2-0,5 % kyselin, také mnoho provitaminu A nebo vitamíny B a C (VALÍČEK 2002). Jedná se tedy o bohatý prostředek výživy. Přesto se mnohé plody nesbírají a jsou tedy nevyužité, a to zejména kvůli tomu, že se jedná o méněcenné odrůdy se silně terpentýnovou příchutí. Pryskyřice manga u mnoha lidí vyvolává alergie (ROHWER 2002).

Nejen mangovník indický se využívá v Indii, ale také mangovník zapáchající (*Mangifera foetida*), jehož plody chutnají příjemně nakysle, avšak hnilobně zapáchají (ROHWER 2002).

Využití

Nezralé plody slouží jako zelenina, nebo se z nich vyrábí omáčky (čatní). Zralé plody se konzumují čerstvé jako stolní dezert nebo se zpracovávají na kompoty, džemy, marmelády či šťávy. Také lze zmrazit. S kořením, především kurkumou, se vyrábí amchyr, který se přidává v práškové podobě do omáček. Listy konzumuje skot, ale jen v omezeném množství, jehož moč se poté používá jako přírodní žluté barvivo na látky a koberce (VALÍČEK 2002).

5.15 Meloun vodní (*Citrullus lanatus*)

čeleď: tykvovité (*Cucurbitaceae*)

Charakteristika rostliny

Vodní melouny (obr.28) pocházejí z Afriky, kde se vyskytují v planém stavu (HLAVA, DUFFEK, JAŠA 1970). Jednou z metod, kterou lze přispět k jeho rozšíření do severnějších oblastí mírného pásu je roubování vodních melounů na jiné tykvovité rostliny s odolnějším kořenovým systémem (HLAVA, DUFFEK, JAŠA 1970).

Vodní meloun je jednoletá bylina s 1-2,5 m dlouhými chlupatými lodyhami (VALÍČEK 2002). Na kolénkách lodyh nalezneme dvojnásobně až trojnásobně rozvětvené úponky. Listy jsou střídavě postavené s 1-14 cm dlouhými řapíky. Měří 5-20 x 3-15 cm. Vejčitá čepel je hluboce vykrojená do tří až sedmi cípů (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Květy jsou jednopohlavní, kdy samičích květů se tvoří asi desetkrát méně než květů samčích (VALÍČEK 2002). Rostou jednotlivě v paždí listů na dlouhých, chlupatých stoncích. Kalich je rozdělen do pěti úzce kopinatých cípů, světle žluté korunní trubky jsou rozdělené do pěti dlouhých, tupě zakončených cípů a jsou 1-1,5 cm dlouhé a 2,5-3 cm široké (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Plod

Plod je zpravidla kulovitá, někdy oválná, krátce válcovitá nebo i hruškovitá bobule (VALÍČEK 2002). Dosahuje průměru 70 cm a je lysá, zřídka chlupatá se silným oplodím, které může být zelené, nebo zelenobéžově pruhované. Pevná, velmi šťavnatá, sladce vodnatá dužina je většinou červená, zřídka růžová, oranžová žlutá nebo bílá. Má zrnitou nebo vláknitou strukturu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Semena jsou plochá, černá, olejnatá (VALÍČEK 2002). Velikost semen je 6-15 x 5-7 mm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Plod obsahuje v průměru 0,5 % bílkovin, 0,2 % tuku, 6,4 % sacharidů, 1 % vlákniny, 0,5 % minerálních látek a vitamín C (7 mg/100 g). Semena jsou výživná na olej a proteiny (VALÍČEK 2002).

Využití

Šťavnatá dužina zralých plodů se zpravidla konzumuje syrová. Zahání žízeň nebo se zpracovává na šťávu a sirup. Mladé melouny se konzumují dušené. V jihovýchodní Asii se oplodí zralých plodů pokrájí na kostky a nakládá se do sladkokyselého nebo slaneého nálevu. Semena se praží a jedí solená a vyloupaná. Bývají přísadou do polévek a mletá semena přísadou do pečiva. Mladé listy lze upravovat jako zeleninu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Můžeme se setkat i s variantou, kdy se meloun zpracovává na med nebo se i suší (VALÍČEK 2002).

5.16 Mochyně peruánská (*Physalis peruviana*)

čeled': lilkovité (*Solanaceae*)

Charakteristika rostliny

Rostlina je známá též pod názvem "peruánská višň" (ŠAMLA 1993). Jednoletá bylina s rozložitě větvenými, žebrovanými, často fialově naběhlými lodyhami a četnými vedlejšími výhony dosahuje výšky až 2 m. Květní stopky a kalichy jsou hustě pokryté odstálými, částečně zvlněnými, bílými, měkkými chlupy nestejně délky. Střídavé listy jsou srdčité, zelené, svrchu hnědavě žebrované. Čepele měří 10-17 cm na délku i na šířku a na okrajích jsou výrazně vykrajované a zvlněné. Květy (obr.29) rostou jednotlivě na stopkách, dosahujících délky až 4 cm, z úžlabí rozvětvených stonků a listů. Srostlý zvoncovitý kalich je od poloviny rozštěpen do pěti špičatě třírohých, lehce odstálých cípů. Je zelený, na bázi a žebrech černavě hnědý. Široká, podélně zřasená korunní trubka je rozdělena do pěti širokých laloků. Je žlutá s pěti velkými hnědými skvrnami. Na hrdle koruny je kroužek žlutých vlnatých chloupků a chlupaté lišty. Na vnější straně je hustý porost krátkých, na tmavých skvrnách delších měkkých chlupů. Kalich se po odkvětu zvětší a vytvoří obal, v němž je uzavřen plod (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Rostlina neklade důraz na půdu a živiny. Pěstuje se pro bobule velikosti třešně, které jsou uzavřeny v nafouklém blanitém kalichu. Plody jsou vhodné zejména k zavařování (HLAVA, DUFFEK, JAŠA 1970).

Převážně je amerického původu. Charakteristický pro rostlinu je zvětšený kalich, který uzavírá kulovitou bobuli (VALÍČEK 2002). Pěstuje se jako víceletá rostlina, a to

v závislosti na lokalitě, ve které roste. Pochází z jihoamerické republiky Peru a z Guatemaly, kde ji využívali Indiáni jako potravu v dávných dobách. Je rozšířena ve Venezuele, Kolumbii, Chile, v jižní Africe a v dalších subtropických oblastech. V Jihoafrické republice, kde je jejím názvem "kapský angrešt", se pěstuje ve velké míře. Na mysu Dobré naděje vytvořila dvě odrůdy *Physalis peruviana f. edulis* se žlutými plody a *Physalis peruviana f. violacea* s plody většími, fialovými až tmavě purpurovými. Dobře snáší i podnebí mírného pásma (ŠAMLA 1993).

Plod

Plodem je žlutá nebo světle hnědá, kulatá, 1-2 cm velká bobule, uložená ve zralosti slámově žlutém, širokém kalichu. Pod hladkou, tenkou, pevnou pokožkou jsou ve šťavnaté, žlutooranžové dužině uloženy četná malá, plochá, žlutá semena. Zralé plody mají aromatickou chuť se sladkým nebo sladkokyselým nádechem (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Sacharidy, pektiny, vitamín C a provitamín A jsou ve velké míře zastoupeny v plodu (VALÍČEK 2002).

Využití

Při využití bobulí je prvořadou nutností odstranit kalich. Pak lze bobule konzumovat ve stavu syrovém, zavařeném nebo zpracovaném na marmeládu, želé, čatní nebo v různých nápojích. Mohou být přidávány do pudinků, ovocných salátů, zmrzlin. Též se podávají jako dezert, kdy jsou upraveny formou podušení s cukrem nebo medem. Nezralé plody jsou jedovaté (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). V kandované a lisované podobě se svou chutí přibližují fíkům. Plody obalené mohutným červeným kalichem jsou dodávány na trh na usušených stoncích a prodávají se jako "lampionky" sloužící na ozdobu do váz (ŠAMLA 1988).

5.17 Mombín sladký (*Spondias cytherea*)

čeleď: ledvinovníkovité (*Anacardiaceae*)

Charakteristika rostliny

Rostlina (obr.30) původem pochází z oblasti Západní Indie, Polynésie a Jižní Ameriky. V řečtině nalezneme pod označením *Spondias* švestku a pojmenování *cytherea* poukazuje na její původ z ostrova Tahiti, který se dříve jmenoval Cythéra. V domovině je tento strom známý jako ambarella, v Malajsii jako kedondong (ŠAMLA 1993).

Středně vysoký strom, který dosahuje do výšky 25 m, shazuje v období sucha listy (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Jsou střídavé, lichozpeřené, lístky úzce kopinaté, jemně pilovité, tmavě zelené (VALÍČEK 2002). V době sucha se v úžlabí listů vytvoří koncové, až 35 cm dlouhé laty. Ty jsou tvořeny četnými, nenápadnými květy s bílými nebo smetanově zbarvenými, oválnými korunními lístky umístěnými na 1-4 mm dlouhých stopkách (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Plod

Plod je peckovice a pokožka je obvykle hrubší a je poseta jemnými lenticelami nebo malými hnědými až černými čárkami (POSPÍŠIL 1972). Plody mají nažloutlou až zlatožlutou barvu, někdy téměř na osluněné straně načervenalou. Jsou 5-10 cm dlouhé, elipsoidní až po 12 a více v jednom trsu. Vytrávají po dobu několika týdnů a často dochází k jejich opadávání, kdy jsou ještě zelené, křupavé, nakyslé (ŠAMLA 1993).

Dužina je bělavá až nažloutlá, vláknitá, příjemné chuti, ale méně příjemné vůně (VALÍČEK 2002). Uvnitř je pecka, jejíž bělavý a vláknitý povrch je pokryt četnými až 1 cm dlouhými a tenkými ostny, které pronikají až do dužiny (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Plody mombínu zrají v tropech v období od srpna do února (POSPÍŠIL 1972).

Výživa

Plody obsahují velké množství vitamínu C (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Využití

Plody mají příjemnou chuť a požívají se čerstvé. Častěji se však oloupané a púlené konzervují ve vlastní šťávě s hnědým cukrem. Podávají se se zmrzlinou nebo s trochou rumu nebo likéru. Plody ambrely jsou vhodné na džemy a těž se z nich vyrábějí

osvěživé nápoje a šťávy či ovocné máslo. Nezralé plody se přidávají do salátů, nakládají se do nálevů. Mladé listy jsou kyselé. Konzumují se syrové nebo se upravují k rybám s rýží. Někdy se vaří společně s masem, kdy důvodem je skutečnost, že rychleji změkne (ŠAMLA 1993).

5.18 Mučenka jedlá (*Passiflora edulis*)

čeleď: mučenkovité (*Passifloraceae*)

Charakteristika rostliny

Pojmenování mučenky (obr.31) je dáno symbolikou květu, kdy blizny představují tři hřeby, jimiž byl Ježíš přibit na kříž, korunky symbolizují jeho trnovou korunu a pět prašníků připomíná jeho pět ran (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Tropická liána je původem z Brazílie a upoutá svým tenkým plazivým, světle zeleným až tmavě zeleným kmenem (POSPÍŠIL 1972). Pěstuje se ve všech subtropických a tropických oblastech světa, kde patří k nejčastěji pěstovaným mučenkám. V našich klimatických podmínkách je vhodné ji umístit do teplých skleníků nebo do bytů. V Mexiku se pěstuje pod jménem kalabaš. Pěstuje se převážně v Brazílii, Kolumbii, Venezuele, Keni, v Jižní Africe a na Havaji (ŠAMLA 1993). Liána je 25-80 m dlouhá, silně rostoucí a částečně dřevnatíci. Dlouhé úponky jsou vyvinuté, zelené, spirálovitě se stáčející, 20-40 cm dlouhé. Jednoduché listy na okraji zubaté jsou lesklé a hluboce trojlaločné (POSPÍŠIL 1972). Květy (obr.32) vyrůstají jednotlivě, v průměru mají až 8 cm. Zvonkovitý kalich s pěti kališními lístky je zvenku zelený, uvnitř bělavý. Korunu tvoří pět bílých korunních lístků, dlouhých asi 3 cm. V květu je pakorunka, tvořena ze 4-5 kruhů dlouhých a krátkých brv bílé a fialové barvy (ŠAMLA 1993). Na prodloužené květní ose nad korunkami je kruh sestavený z pěti širokých, světle žlutých, na bázi rourkovitě srostlých prašníků, semeníku a tří vodorovně rozložených, kuželovitých, podélně zbrázděných, 1 cm dlouhých blizen s velkými ledvinitými či srdčitými jizvami (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Na bázi mají tři vejčité, 1,5-2,5 cm dlouhé listeny (ROHWER 2002). Slabě vonné květy kvetou jeden den, za chladného počasí dva dny. Opylují se hmyzem. V tropech se květy otvírají ráno, zavírají se po poledni (ŠAMLA 1993).

Plod

Plodem je vejcovitá až téměř kulovitá, purpurová bobule o velikosti 5-8 cm. Zpočátku je hladká, avšak v plné zralosti bývá vrásčitá (VALÍČEK 2002). Vnější pokožka, přirovnatelná k tenké skořápce, je tenká a suchá (POSPÍŠIL 1972). Oplodí je zpočátku zelené, ve zralosti tmavě fialové. Odtud pochází přirovnání a pojmenování "purpurová granadila". Oplodí je zpočátku měkké, ve zralosti dostává pergamenovitou tuhost. Plody vydrží dosti dlouho. I přes skutečnost, že oplodí ztvdne a je svráštělé, dužina zůstává šťavnatá. Velmi mladé plody obsahují jedovaté prvky, které však vyzríváním mizí. Z uvedeného důvodu se plody sklízají plně vyzrálé (ŠAMLA 1993).

Uvnitř bobule je velká dutina. Ta je obklopena suchou, vatovitou, bílou dužninou o síle až 2,5 mm. Dužina do dutiny vstupuje vyklenutými lištami o šířce 2 cm. Na lištách jsou 4 mm velké bradavky, na nichž vyrůstají semena uložená ve velkém míšku. Míšek má průhlednou pokožku a je naplněn sklovitou, oranžovou dření. Tvrdá a lesklá semena o velikosti 6 x 4 mm jsou plochá, v obrysu zašpičatěle vejčitá, s malým zoubkem na široké bázi (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Mučenka se konzumuje syrová jako ovoce a dezert (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Uvnitř plodů je obsažena šťavnatá rosolovitá dužina, která je osvěžující a má lehce navinulou chuť (DUFEK 1991). U čerstvých plodů ji lze přirovnat chuti kiwi (ŠAMLA 1993). Po překrojení plodů lze dužinu odebrat lžičkou (DUFEK 1991). Četná drobná černá semena nejsou při jídle překážkou (ŠAMLA 1993). Dužina míšku obsahuje v průměru 71 % vody, 2,4 % bílkovin, 2,5 % tuku, 17 % sacharidů, 2,2 % kyselin, 3,7 % vlákniny, 1,2 % popelovin. Je dobrým zdrojem vitamínu A, niacinu a riboflavinu. Ve 100 g je obsaženo kolem 33 mg vitamínu C (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Šťáva má někdy tak vysokou koncentraci kyselin a aroma, že je vhodné ji ředit vodou a cukrem v poměru 1:4 a 10 % cukru, což odpovídá intenzitě aroma a konzistenci šťávy z jednoho pomeranče (ŠAMLA 1988).

Využití

Z oplodí mučenky se lisuje maracujová šťáva, kterou lze zakoupit i v našich obchodech (ROHWER 2002). Nejčastěji se plody využívají k přípravě šťávy, která má velmi

výraznou chuť. Proto se většinou pije zředěná a slazená, nebo se přidává do ovocných džusů, jogurtů, zmrzlin a dalších sladkých pokrmů. Z dužiny lze vyrábět želé a sirup. Po zahřátí se však ničí aroma (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Jako pokojová rostlina se vyskytuje především kříženec mučenky modré (*Passiflora caerulea*), který má široké palisty. Tzv. vodový citron (*Passiflora laurifolia*) má nedělené listy a jeho pakorunka je širší než samotná koruna (ROHWER 2002).

5.19 Olivovník evropský (*Olea europaea*)

čeleď: olivovníkovité (*Oleaceae*)

Charakteristika rostliny

Olivovník (obr.33) se řadí mezi nejstarší kulturní rostliny (VALÍČEK 2002). Je nejrozšířenější víceletou olejninou subtropického pásma. Ve starověku byl olivovník uctíván a byl součástí mnoha bájí. Až do současnosti je olivová ratolest symbolem míru, klidu, usmíření. Holubice biblického praotce Noema zvěstovala konec potopy při svém návratu na archu právě olivovou ratolestí, kterou nesla ve svém zobáku. Též podle jedné z bájí darovala bohyně Pallas Athéna řeckému městu, které nese její jméno, před 3500 lety olivovník. Předpokládá se, že jeho pratyp vznikl již v době ledové v místech dnešní Sahary, pravděpodobně na území západně od delty Nilu. Nálezy dokazují i přítomnost větvičky olivovníku v rakvích mumií. Předpokládá se, že se olivovník pěstoval již jako užitková rostlina v roce 2000 př. n. l. (ŠAMLA 1993).

Olivovník pochází z oblasti kolem Středozemního moře a pěstuje se v subtropech řady zemí, např. v Portugalsku, Itálii, Španělsku, Řecku, Sýrii, Alžírsku, Maroku, Tunisku a Argentině (VALÍČEK 2002).

Olivovník je 5-8 m vysoký strom. V mládí se vyznačuje kulovitou až oválnou, nepravidelnou korunou a s šedým, hladkým kmenem, který je na bázi značně rozšířený. Bývá také často dutý nebo rozpolcený. U starých stromů bývají kmen a hlavní větve sukovité, často jsou pokroucené (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Listy jsou jednoduché, šedo zelené, kopinaté, kožovité. K jejich výměně dochází po třech letech (VALÍČEK 2002). Jsou 4-9 cm dlouhé, na rubu stříbřitě zelené až šedé. V úžlabí listů se tvoří květenství, která nesou 15-30 oboupohlavních květů nažloutlé barvy. Většina

odrůd se opyluje cizím pylem, který je převážně přenášen větrem, několik odrůd je samosprašných. Z jednoho květenství se může vyvinout a dozrát 1-8 plodů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Plod

Plody jsou peckovice. Nezralé jsou zelené, vyzráním dochází ke změně barvy, a to na slámově světle zelenou nebo přes fialovou až do černé, s voskovitým nádechem. Olivy jsou tvarově kulaté až oválné, 1 až 4 cm dlouhé, o hmotnosti až 14 g (ŠAMLÁ 1993). Mají dužnaté oplodí, které obsahuje 20-50 % oleje, a jednu tvrdou, podlouhlou, na povrchu rýhovanou pecku. Strom se do plné plodnosti dostává asi od 15. roku a velmi dobré výnosy lze očekávat až do stáří 60 let. Produktivní mohou být i rostliny přes 100 let staré. Olivovník se tedy vyznačuje dlouhověkostí. Zajímavostí je, že byly nalezeny stromy, jejichž stáří se odhaduje na několik set let (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Výživa

V čerstvém stavu nejsou olivy jedlé, jelikož obsahují hořký glykosid oleuropein; 10 % v nezralých, 2 % ve zralých plodech (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

- **Zelené olivy** mají nepříjemnou chuť a nejsou jedlé. Své trpkosti se zbavují máčením v louhu, následným propíráním, kvašením a nakládáním do soli (ŠAMLÁ 1993).
- **Černé olivy** se suší nebo nakládají do oleje. Jsou bohaté na vitamíny. Užívají se ve velkém rozsahu ve středozemních kuchyních. Kromě vitamínů a tuků obsahují olivy i uhlohydráty (ŠAMLÁ 1993).

Využití

Z oplodí peckovic se získává 15-40 % nevysýchavého stolního oleje. Jen dokonale zralé plody jsou vhodné na zpracování a pro získání kvalitního oleje. Po sklizni se nechávají 10 dní zavadnout, pak se poprvé lisují a získává se tzv. panenský olej. Ten je téměř bezbarvý a velmi ceněný. Dalším lisováním se získává tzv. olej brabancový, který je slavně nažloutlý. Při třetím lisování vzniká potravinářský olej, který je světle žluté barvy a se slabým základem. Ze zbytků plodů se vyrábí ještě technický olej, který se využívá

např. ke zpracování na mýdlo (VALÍČEK 2002). Olivovník se pěstuje i pro hodnotné dřevo. Ve starých dobách se olej používal jako posvátný při obřadech či jako lék pro snížení krevního tlaku (ŠAMLA 1993).

5.20 Opuncie mexická (*Opuntia ficus-indica*)

čeleď: kaktusovité (*Cactaceae*)

Charakteristika rostliny

V úseku od Kanady až po jižní Argentinu jsou opuncie (obr.34) velmi rozšířené. Ve srovnání s mamilárií jde o nejbohatší rod, a to při sledování počtu druhů z celé čeledi kaktusovitých (MANKE 2002). Rostlina pocházející z Mexika je 4 m vysoká (VALÍČEK 2002). V Evropě se s opuncí setkáváme ve všech středomořských státech a za její zdejší výskyt vděčíme španělským kolonizátorům, kteří ji do Evropy přivezli. Poprvé to byl Kryštof Kolumbus. Pouze na Sicílii se rostlina pěstuje pro obchodní účely.

Výskyt opuncie na nově vzniklých stanovištích je bezproblémový. Díky schopnosti dobré přizpůsobivosti dokáže rostlina okolí přesvědčit o tom, že v dané oblasti byla odedávna. V Austrálii byl její výskyt v jednu dobu tak rozšířen, že bylo nutné pro její omezení dovážet z Ameriky housenku *Cactoblastis cactorum* (ŠAMLA 1993). Přestože jednotlivé druhy vypadají různorodě, mají několik společných znaků, z nichž jedním je stonek složený z jednotlivých článků. Mohou být buď ploché, nebo válcovité. Lze je dobře odlamovat a ty, které zůstaly na zemi, se rychle zakořeňují (PAVLÍČEK, KUNTE 2000). Sukulentní články jsou až 50 cm dlouhé a 20 cm široké a jsou pokryty bradavičnatými polštářky z jemných štětín (glochid), které se při dotyku snadno ulomí a zapíchnou se do kůže (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Rostliny bývají bez trnů, nebo mají v každém štětinatém polštářku 1-2 malé světle žluté trny (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002), které se zachytávají do kůže zvířat a na svých tělech je roznášejí po okolí (PAVLÍČEK, KUNTE 2000). Velké barevně rozmanité květy jsou oboupohlavné široce rozevřené (MANKE 2002). Jsou jednotlivé a velké. Opuncie mexická má květy žluté (VALÍČEK 2002). Vyskytují se ve velkém počtu na horní straně koncových článků. Semeník je v krátkém vejčitém květním stonku, na jehož

vrcholu je umístěna koruna o průměru 7-10 cm s četnými spirálovitě uspořádanými lístky (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Plod

Plody vyrůstají na vrcholcích článků. Plody jsou 5-10 cm dlouhé a až 6 cm široké (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Tvar mají hruškovitý, jsou tvrdé a váží 70 – 300 g. Pokožka je pokryta jemnými trichomy. Před požitím je důležité dbát na pečlivé setření povrchového pokryvu ostrých trichomů, vyskytujícího se na pokožce plodu. Doporučením je máčet kaktusové plody několik hodin ve vodě a pak odstranit jemné trny kartáčkem (ŠAMLA 1993). Opunciovité je velmi typická a nenáročná skupina kaktusů, která svými plody přispívala k obživě Indiánů. Plodům se také říká „indiánské figy“ a mnozí řadí jejich ovoce k nejchutnějším plodům (ŠAMLA 1993). Mnoho druhů má jedlé plody, bobule, které se v oblastech výskytu nebo pěstování řadí mezi důležité tržní ovoce. Opuncie mexická je má šarlatově červené (VALÍČEK 2002). Její plody jsou až 8 cm velké. Některé druhy mají semena, jiné druhy jsou bezsemenné (ŠAMLA 1993). Šťavnatá dužina, která dosahuje síly až 1 cm, obklopuje četná černá semena, která jsou uložena ve sklovité, zelenavé až načervenalé, želatinové dřeni. Tvar semen s velikostí 5 x 3,5 mm je zploštělý a vejčitý (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Dužina má chuť sladkých hrušek. Při častém užívání však může způsobit žaludeční potíže (ŠAMLA 1993).

Výživa

Plody se konzumují čerstvé, zasyrova i se semeny, bez slupky. Lze je i sušit. Dužina se může dochutit citronovou šťávou nebo cukrem. Možností je ozdobit je i šlehačkou. Vytvoříme-li z plodů pyré, můžeme je přidat do zmrzlin nebo do dezertů. Plody jsou chutné i jako kompot, avšak vařením semena ztvrdnou a jsou nepoživatelná (ŠAMLA 1993). Při konzumaci lze zaznamenat lehce palčivý pocit na jazyku, který je způsoben tím, že plody obsahují krystalky oxalátu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Využití

Použití je mnohostranné. Plody opuncie lze využít v syrovém stavu či v různých úpravách, ale též i formou ozdobného charakteru. Opuncie se využívá také jako podnože pro roubování jiných druhů kaktusů. Ostré trny se využívají pro připíchnutí

roubované části k podnoží (ŠAMLA 1993). Rostliny se často vysazují jako živý plot. Na druhu parazituje červc *Coccus cacti*, který se zpracovává jako zdroj červeného barviva pro kosmetický průmysl (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

5.21 Papája obecná (*Carica Papaya*)

čeled': papájovité (*Caricaceae*)

Charakteristika rostliny

Papája (obr.35) je stálezelená, nevětvící se a vytrvalá dřevnatějící bylina palmovitého vzhledu, jež má původ v tropické Střední Americe. Zejména se vyskytuje v Mexiku, Ekvádoru, Venezuele a na Kostarice (ŠAMLA 1993). Novému prostředí se přizpůsobila velice snadno, a z uvedeného důvodu je považována za domorodou rostlinu. Dnes je rozšířena v Indii, Malajsii, Indonésii, Číně či v Africe (ŠAMLA 1988). V plané podobě nebyla papája nikde objevena (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Bylina dosahuje výšky až 8 m. Kmen je pokryt jizvami po opadaných listech (VALÍČEK 2002). Listy jsou velké, různě vykrajované a mají dlouhý řapík. Podle vykrajování se od sebe liší samčí a samičí rostliny. Samičí jsou málo dělené, samčí naopak silně (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Papája je obvykle dvoudomá, avšak vyskytují se i rostliny, jež vedle květů samčích nesou i květy oboupohlavné (VALÍČEK 2002). Květy jsou krémově bílé, většinou oddělené: samčí se štíhlou korunní trubkou, v dlouhých, bohatě větvených květenstvích, samičí téměř přisedlé, mnohem tlustší, jen s velmi krátkou rourkou (ROHWER 2002). Květy jsou pětičetné, tvoří se v úžlabí listů, samičí a oboupohlavné jsou přisedlé, samčí visí na dlouhých stopkách (VALÍČEK 2002). Květy jsou vonné, opylují se větrem nebo hmyzem a kvetou celoročně (ŠAMLA 1988).

Růst probíhá velmi rychle, takže za 6 měsíců dosahuje 150-180 cm výšky. Netvoří větve. Plodí už od tří let stárí, avšak brzy odumírá, zpravidla po pěti letech plodnosti (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Celá nadzemní část rostlin je protkána sítí mléčnic, které po poranění roní bělavý nebo nažloutlý latex (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Plod

Plod (obr.36) je mnohotvarý. Může být kulovitý nebo hruškovitý (ŠAMLA 1988). Plod papáji je dutá bobule (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Plody jsou až 30 cm dlouhé, protáhlé, podobné melounům se silnou pokožkou a tmavými semeny (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). Dužina je žlutavá, až oranžově červená (ROHWER 2002). Může dosáhnout hmotnosti od 0,5 do 10 kg, bobule tvoří 3-4 cm tlustou stěnou (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Ve středu je množství černých, kluzkých semen (ROHWER 2002). Jsou obalena průsvitným rosolovitým arilem kyselosladké chuti (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Papája se rozmnožuje semenem, které má palčivou chuť, přirovnatelnou k pepři (JAŠA, POSPÍŠIL 1957). V jednom velkém plodu papáji může být obsaženo 1000-1500 semen (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Bílý latex papáji obsahuje proteolytický enzym papain. Latex se získává nařezáváním mladých plodů v době, kdy jsou vyvinuty asi do 3/4 své konečné velikosti a mají průměr asi 10 až 12 cm. Nařezávají se až do počátku zrání. Zralé plody latex neobsahují (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Vytékající latex se zachycuje do nádobek a co nejrychleji se suší při teplotě 50-55 °C, aby nedošlo ke změně barvy (VALÍČEK 2002).

Výživa

Dužina obsahuje 6-12 % sacharidů, 0,5-0,8 % bílkovin, 0,03-0,13 % kyselin, značné množství vitamínu C (46-90 mg%), provitamínu A, některé vitamíny ze skupiny B a z minerálních látek zejména Ca, P, K, Fe (VALÍČEK 2002). Obsahuje v průměru 80 % vody, 0,1 % tuku, 0,7 % vlákniny, 0,6 % popelovin. Ve 100 g je obsaženo 700-2600 m.j. provitamínu A, asi 8 m.j. vitamínu B₁ a 30-100 mg vitamínu C (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Plody se jedí především v čerstvém stavu jako dezert. Slouží i k výrobě ovocných salátů, limonád, džusů, zmrzliny, džemů, kompotů a ke kandování (VALÍČEK 2002). Papain se používá v medicíně, veterinární medicíně, v potravinářství (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Z mléčné šťávy se získává papain, který štěpí bílkoviny, což mimo jiné podporuje trávení, změkčuje maso, a zabraňuje srážení vlny (ROHWER

2002). Několik rozkousaných semen denně stimuluje zažívání a zmírňuje poruchy krevního oběhu (ŠAMLA 1993).

5.22 Pepřovník černý (*Piper nigrum*)

čeleď: pepřovníkovité (*Piperaceae*)

Charakteristika rostliny

Pepř černý (obr.37) pochází původně z jihozápadní Indie (ROWHER 2002). Zde se používá už více než 3000 roků. Již před dávnými staletími ho arabští a čínští obchodníci dopravovali do Evropy, kde patřil k vysoce ceněným, drahým druhům koření a těšil se obrovskému zájmu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Pěstován je v mnoha vlhkých tropických oblastech (ROWHER 2002). Nejvýznamnějšími producenty pepře jsou Indie, Indonésie, Srí Lanka, Brazílie a Malajsie (VALÍČEK 2002).

V pozdním středověku dovážely lodě benátských kupců do Evropy nejen pepř, ale i jiná asijská koření. Z Benátek se dopravovalo cizokrajné koření do střední Evropy mezky a muly, cestou přes alpské průsmyky. Od konce 15. století se po Benátčanech zmocnili výnosného obchodu s asijským tropickým kořením Portugalci a po nich následovali Holanďané (PROCHÁZKA 1970).

Vytrvalá popínavá rostlina dorůstá výšky 6-7 m. Má zdřevnatělou bázi a uzlovitý, ohebný kmen, který má vzdušné kořeny (VALÍČEK 2002). Listy jsou postavené střídavě. Jsou velké 19 x 7 cm a mají oválný tvar, na konci jsou zašpičatělé a jedna strana čepele je viditelně širší než druhá. Listy jsou zelené, svrchu velmi lesklé, naspodu matové a poněkud světlejší (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Přisedlé nahé květy mají pouze dvě tyčinky a svrchní kulovitý semeník s přisedlou bliznou (VALÍČEK 2002). Drobné květy jsou nahloučené v 20 cm dlouhých, stopkatých, zpočátku přímých klasech (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Plod

Plodem (obr.38) je bobule s tenkým, dosti dužnatým oplodím, o velikosti 4-5 mm. V mládí je zelená, později červená až žlutočervená (VALÍČEK 2002). Větší část plodu zabírá kulaté, světle hnědé semeno (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Z plodů tohoto

druhu se odlišnou technologií zpracovává buď černý, nebo bílý pepř. Postupem pro získání černého pepře je, že se plody sklízají v době, kdy jsou jednotlivé bobule už vyvinuté do své typické velikosti, ale současně dosud zelené, nezralé, pouze při bázi klasu začínají červenat. Otrhané plody se suší na slunci nebo v sušárně. Někdy se ještě před samotným sušením krátce namočí do vařící vody, čímž se zvýší kvalita produktu. Následně se z klasů otrhají, vyčistí se a vytřídí. Černý pepř má svraskalý povrch a šedočernou až černou barvu. Aby vznikl bílý pepř, musí se odlišně zpracovat. Pro tento účel se sklízají plody plně vyzrálé, když se jejich červená dužnatá vrstva snadno odděluje od bělavého semene. Sklizené plody se máčejí ve vodě a následně se třením a mírným tlakem zbavují dužnatého oplodí. Tímto postupem zůstávají pouze bělavá semena, která se nakonec usuší a vytřídí. Barva je žlutošedá, chuť a vůně bílého pepře je lehčí a jemnější než u pepře černého (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Výživa

Hlavními složkami, které ovlivňují chuť a vůni pepře jsou pryskyřice, olej, silice (1,0-3,8 %) a alkaloidy. Nejvýznamnějším alkaloidem, který způsobuje štiplavě pálivou chuť koření, je piperin, jehož obsah kolísá od 4,9 do 7,7 % (VALÍČEK 2002). Působí jako stimulant centrální nervové soustavy a vykazuje slabé antipyretické účinky. Ve vyšších koncentracích však poškozuje tkáň jazyka, snižuje krevní tlak a dechovou frekvenci (MARÁDOVÁ 2007). Černý pepř obsahuje 8-13 % vody, 22-42 % škrobu a 1-2,5 % těkavých olejů. Bílý pepř má obdobné složení, obsahuje však více škrobu (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Plody několika druhů se používají jako koření, listy slouží ke žvýkání nebo parfémování a z kořenů lze připravovat nápoj s narkotickými účinky. Mnohé druhy jsou hojně využívány v místním lidovém léčitelství (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Pepř patří mezi nejdůležitější koření vůbec a je znám také v Evropě, a to již od doby Římanů (ROWHER 2002). Celé klasy se otrhají a uložené v hromadách se nechají fermentovat. Následně se na slunci nebo v peci suší, a to až do doby dokud nezčernají. V tropické Asii se využívají jako prostředek proti zánětům, revmatismu, bolestem hlavy a kolikám. Ve vyšších dávkách a smícháním s bambusovými výhonky nebo zázvorem,

je pepř v lidovém léčitelství používán k vyvolání potratu (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Hubí bakterie a užívá se jako konzervační prostředek. Používá se jako diuretikum, stimulans, prostředek pro zažívání a proti nadýmání. Je účinný proti zácpě, nevolnosti, závratím a artritidě (BREMNESS 1994).

5.23 Pistácie pravá (*Pistacia vera*)

čeleď: ledvinovníkovité (*Anacardiaceae*)

Charakteristika rostliny

Zajímavý název pochází pravděpodobně z řeckého *pistake*, kdy toto označení používali již staří Řekové pro šťavnaté ořechy evropských druhů. Její původ je spjat s jihozápadní Asií. V Sýrii byla známa již před 3500 lety, v Itálii pak asi před 1500 lety. Největšími producenty v roce 1985 byl Írán, Turecko, Sýrie, Itálie, Francie a Řecko. Dále pak Afghánistán, severní Afrika, Kalifornie a pěstování se rozšiřuje i do dalších kontinentů. Příkladem je Austrálie, kam se pistácie (obr.39) dostala až v roce 1935 (ŠAMLÁ 1993). Dosahují velikosti menších semen podzemnice (JIRÁSEK 1970).

Dvoudomý, opadavý, nízký strom nebo keř, dosahující výšky do 7 m, domácí ve vyšších polohách (VALÍČEK 2002). V letních měsících jí postačují teploty našeho podnebí, v zimních pak snáší pokles teploty na -12 °C (ŠAMLÁ 1988). Listy jsou lichozpeřené, složené z 3 - 5 lístků (ŠAMLÁ 1993). Jsou vejčité, celokrajné, asi 6 cm velké, kožovité, se zřetelnou žilnatinou (ŠAMLÁ 1988). Květy jsou barvy červené až purpurové, drobné, uspořádány v hroznech. Samičí jsou v řidších květenstvích. Objevují se téměř současně s listy. Na plantáži se vysazuje jeden samičí strom na šest až osm samičích tak, aby se nacházel v jejich středu, jelikož pyl se přenáší většinou větrem. Květy se objevují na loňském dřevě (ŠAMLÁ 1993).

Plod

Plody jsou jednosemenné peckovice a mají elipsovitý tvar o velikosti kolem 2 cm. V období 4 až 6 týdnů se oříšek zbavuje vody tak, aby mohl dojít do fáze dozrání. Z jednoho stromu lze získat 10-15 kg suchých oříšků, z vyspělého pak až 30 kg (ŠAMLÁ 1993). Podlouhlé plody, které svým tvarem připomínají olivy, jsou zpočátku

tmavě zbarvené a dozrávají ve shlucích. Úroda se objevuje většinou v jednom roce a v následujícím roce nikoliv. Před vyzráním plodů nažloutlá rubina zasychá a praská po celé délce a obnažuje nazelenalé semeno potažené tenkou červenavou testou (ŠAMLA 1988). Oplodí je zpočátku dužnaté, později přischlé ke žlutavé tenké skořápce, která se u některých odrůd snadno rozlouskne mezi prsty nebo sama ve zralosti praská (ŠAMLA 1993).

Výživa

Semena, tzv. zelené mandle, obsahují okolo 20 % bílkovin, 40-60 % tuku a 15 % sacharidů. Konzumují se sušená, pražená či solená. Mohou být přídavkem do pečiva. Jedlá a místy oblíbená jsou i semena dalších druhů, např. *Pistacia atlantica* (VALÍČEK 2002).

Využití

Pěstuje se především pro plody - pistáciové oříšky nazelenalé barvy, typického aroma a příjemné chuti. V cukrářství se používají do zmrzlin, krémů nebo jako náhražka mandlí. Nevýhodou pistáciových oříšků je jejich krátká skladovatelnost. Velmi brzy žluknou (ŠAMLA 1993). V cukrářském oboru se pistácie nahrazují většinou na zeleno obarvenými a rozsekanými alaburkami (JIRÁSEK 1970).

Z oříšků lze získat stolní olej, avšak opět s krátkou trvanlivostí (ŠAMLA 1993). U rostliny najdeme však i jiné užitečné uplatnění. Poskytuje např. třísloviny, barviva, pryskyřice, kvalitní dřevo. Současně je i atraktivní pro včely (VALÍČEK 2002). Z listů, kůry a dřeva se získává tříslo pro kožedělný průmysl, stejně tak jako červené barvivo z listových hálek (ŠAMLA 1988). Výchozí surovinou pro léčiva, laky, tmely, lepidla je pryskyřice (mastix) z poraněných kmenů, která se přidává se do ústních vod, na náplasti, dokonce se i žvýká. Zpracováním dřeva např. jeho pálením na kvalitní dřevěné uhlí se završuje úplné využití pistáciových stromů (ŠAMLA 1993).

5.24 Rohovník obecný (*Ceratonia siliqua*)

čeleď: sapanovité (*Caesalpiniaceae*)

Charakteristika rostliny

Pravlastí rohovníku obecného (obr.41) je východní Středomoří a Arábie (JIRÁSEK, PROCHÁZKA 1970). Egypťané znali rohovník již 2000 let př. n. l. Dnes se rostlina pěstuje v mnoha zemích subtropického pásma, ale i mimo Evropu (ŠAMLA 1993). Rozsáhlé výsadby rohovníku nalezneme zejména na Kypru, kde vytváří veliké háje (POLÍVKA 1996). Dodnes se v některých zemích užívá arabský název *Carob* (ŠAMLA 1993). České jméno rostliny je odvozeno podle zralých lusků, které jsou podobny malým rohům. Z řeckého názvu *kerátion* (malý roh) se vyvinul postupem času termín karát. Metrický karát, vážící 200 mg, byl mezinárodně zaveden až roku 1907. Z řeckého *kerátion* vzniklo také latinské jméno rostliny. Vžitý lidový název "svatojánský chléb" souvisí s biblickou osobou Jana Křtitele, jehož jedinou potravou při poustevničení na palestinské poušti byly prý lusky rohovníku (JIRÁSEK, PROCHÁZKA 1970).

Stálezelený strom dosahující výšky až 15 m má košatou a řídkou korunu (POLÍVKA 1996). Prospívá a daří se mu v suchých oblastech, roste i na pokraji Sahary (ŠAMLA 1993). Listy jsou sudozpeřené, až 20 cm dlouhé, se 4-8 páry eliptických, celokrajných kožovitých lístků (VALÍČEK 2002). Jsou tmavě zelené, na spodní straně světlejší a mladé lístky jsou načervenalé. Na lícni straně jsou lesklé a ani při vysokých teplotách neztrácejí svoji tmavozelenou barvu (ŠAMLA 1993). Květy (obr.40) jsou drobné, růžové až červené (VALÍČEK 2002). Vyrůstají v bohatých, až 8 cm dlouhých hroznech na loňských větvích nebo na kmeni. Kalich má pět plátků, které brzy opadávají. Korunní plátky chybějí. V průběhu celého roku se objevují květy, především však na podzim (ŠAMLA 1993).

Plod

Plod je až 30 cm dlouhý, dřevnatějící, nepukavý lusk se sladkou dužinou (VALÍČEK 2002). V mládí mají zelenou barvu, později se mění na tmavohnědou. Po vysušení jsou plody tvrdé, po krajích a na koncích ztloustlé, někdy různě zprohýbané. Rohovník plodí do vysokého věku a starší strom přinese ročně i přes 300 kg lusků. Semena, která tvoří

10-20 % hmotnosti plodů, jsou po jednom v komůrkách s příčnými příhradkami. Semena jsou zploštěle kulovitá a velmi tvrdá (ŠAMLA 1993).

Výživa

Lusky lze konzumovat čerstvé, avšak sušené jsou chutnější, sladší a výživnější (ŠAMLA 1993).

Využití

Semena jsou stejně těžká. To byl důvod, proč se jich už v období středověku používalo jako váhové jednotky pro drahé kovy, pro jejich slitiny, pro drahokamy a pro vzácné léky. Zralé lusky rohovníku slouží ve Středomoří jako potravina, rovněž jsou však krmivem pro vepře, koně, osly. Z upražených a rozemletých lusků se dříve vyráběla kávovina, v současnosti se z nich ve Středomoří připravuje ovocné dezertní víno a likér (JIRÁSEK, PROCHÁZKA 1970). Rohovník je také velmi významnou medonosnou rostlinou (VALÍČEK 2002). Jejich uplatnění nalezneme v potravinářském průmyslu, textilním, koželužském či v jiných průmyslových odvětvích, kdy semena se po oloupání a po tepelné úpravě používají jako surovina. Využití je i v lékárnictví, a to proti průjmům či kašli. Uplatnění našel i v kosmetickém průmyslu. Tvrdého a těžkého dřeva se využívá ve stavebnictví, truhlářství, kolářství a k výrobě dřevěného uhlí (ŠAMLA 1993).

5.25 Sója luštinatá (*Glycine max*)

čeled': bobovité (*Fabaceae*)

Charakteristika rostliny

Sója luštinatá (obr.42) představuje světově nejvýznamnější a nejrozšířenější luskovinu (VALÍČEK 2002). Rod sója vznikl v tropické východní Africe, která se považuje za jednu ze tří rozmanitých míst výskytu. Kulturní formy sóji vznikly však v jihovýchodní Asii. Australské místo výskytu je velmi bohaté na plané formy (FUCHS 1980). Mezi největší producenty patří USA, Brazílie a Čína (VALÍČEK 2002).

Jedná se o vzpřímenou, 20-200 cm vysokou jednoletou bylinu, jejíž stonek, listy, kalich a lusky jsou hustě porostlé hnědavě bílými, tuhými, odstálými chlupy. Listy jsou velké 3-15 x 2-7 cm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Jsou trojčetné, s dlouhým rovným

řapíkem. Lístky jsou vejčité, srdčité nebo široce kopinaté a dorůstají délky 3-10 cm (VALÍČEK 2002).

Květy jsou vždy po 3-8 v hroznech, a dosahují délky 1-4 cm. Kalich je 5-7 mm dlouhý (ROWHER 2002). Bílá, modrá nebo fialová koruna měří 6-7 mm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Kvetení sóji je převážně v brzkých ranních hodinách, a to přibližně mezi 6-8 hodinou a je závislé na teplotě. Optimální je mezi 25 °C a 28 °C. Výhodná vlhkost vzduchu je mezi 74 % a 80 % (FUCHS 1980).

Plod

Plodem je lusk. Je mírně zakřivený, mezi semeny zaškrcovaný a dorůstá délky 3-7 cm. Nejčastěji obsahuje 2-4 kulovitá až elipsoidní semena, béžové, hnědé nebo černé barvy (VALÍČEK 2002).

Výživa

V průměru semena obsahují 29-40 % bílkovin, 13-24 % tuku, 14-25 % sacharidů, 3-6 % vlákniny a 3-6 % minerálních látek (VALÍČEK 2002). Sójové boby jsou jednou z nejdůležitějších rostlin ve světovém hospodářství. Jejich semena obsahují asi 20 % uhlohydrátů, 30% oleje a 40 % bílkoviny, která se svým složením blíží živočišné bílkovině (ROWHER 2002). Důležitý je také obsah fosfolipidů, zejména lecitinu, který je cenným emulgačním prostředkem přírodního charakteru. Semena sóji obsahují provitamin A a vitaminy B1, B2, E a řadu dalších biologicky aktivních látek (VALÍČEK 2002).

Využití

Nezralé lusky se připravují jako výživná zelenina. Zralá hořká semena se mohou konzumovat pouze po dlouhodobém namáčení a vaření (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Alaturky jsou pražená semena sóje, obalená zkaramelizovaným cukrem. Jsou pamlskem jako pražené mandle nebo burské oříšky. Kořenná omáčka ze zkvašené sóje s rozmanitými přísadami je v Africe a v Evropě známa jako worcester sauce (JIRÁSEK 1970). Ze sójové bílkoviny se připravuje tofu, který má důležitou roli v asijské kuchyni (ROWHER 2002). Tofu se připravuje srážením sójového nápoje vyrobeného ze sójových bobů. Ze sraženiny se odstraní přebytečná tekutina a následně se formuje do požadovaného tvaru. Vyrábí se v řadě různých variant, zejména s různými příchutěmi

(DOSTÁLOVÁ 2011). Olej ze semen může sloužit jako jedlý olej nebo se průmyslově dále zpracovává (ROWHER 2002). Používá se k výrobě mýdla, barev nebo plastů (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Pokrutiny po vylisování oleje se smílají na mouku. Jsou výživným krmivem podobně jako čerstvá, suchá nebo silážovaná nať rostlin, která se někdy zaorává jako zelené dusíkaté hnojivo (JIRÁSEK 1970). Zajímavostí je, že se ze sóji vyrábějí dokonce i umělé hormony (ROWHER 2002).

5.26 Tomel japonský (*Diospyros kaki*)

čeleď: ebenovité (*Ebenaceae*)

Charakteristika rostliny

Kaki (obr.43), které získalo české pojmenování tomel či churma, má 190 odrůd a jedná se o velmi rozšířený druh (ŠAMLA 1993). Kaki jsou plody ebenovníku, který se řadí mezi nejstarší kulturní rostliny, známé již v 10. století. Z Číny a Japonska se jeho pěstování postupně rozšířilo i do mnoha dalších oblastí s teplým podnebím (DUFEEK 1991). Tomel roste především v oblastech, které se vyznačují vlhkým a horkým létem a mírnou, poměrně suchou zimou s teplotami do -4 °C. V současnosti se pěstuje i v oblastech, kde zimní teploty krátkodobě klesají až na -18 °C a řada odrůd je snáší bez poškození (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Po citrusech a jablkách se kaki v Japonsku řadí k nejdůležitějšímu ovoci. Dnes je rozšířen v zemích všech světadílů, i když jej např. do Austrálie přivezli evropští přistěhovalci až v roce 1970 (ŠAMLA 1993). Jeho výskyt ve Středomoří se někdy vysvětluje jako pozůstatek květeny třetihor, jindy jako zbytek tomelových kultur ve starověku, kdy se v tomto období pěstoval jako okrasná dřevina (JIRÁSEK 1970).

Jedná se o 3-15 m vysoký strom či keř. Listy jsou střídavé, jednoduché, podlouhle eliptické, až 25 cm dlouhé, kožovité, tmavě zelené. Květy bývají jednopohlavné, zřídka oboupohlavné. Samčí květy jsou v porovnání se samičími menší, zpravidla jednotlivě umístěné na výhonech loňského roku. Samčí květy se objevují jednotlivě nebo ve skupinách. Jsou velikostně malé se žlutobílou, zvonkovitou korunou a s plstnatým kalichem. Vzácnost výskytu pouze samičích květů najdeme jen u několika kultivarů

(VALÍČEK 2002). Za nejlépe opylovatelné odrůdy se považují *Gailey*, *Zengi Maru*, *Dai Dai Maru* aj. (ŠAMLA 1993).

Plod

Druh plodí převislé, široce kulovité, až 8 cm velké bobule, na koncích zploštělé a často nevýrazně čtyřhranné (obr.44). U stopky zůstává zbytnělý, široce čtyřcípý kalich (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002). Dužina bývá žluté, oranžové, červené nebo nahnědlé barvy a skrývá se pod tenkou pokožkou. Má nejen křupavou až marmeládově mazlavou konzistenci, ale i příjemně sladkou chuť. U některých odrůd mají nezralé plody v důsledku přítomnosti tříslovin trpkou chuť, která se však při zrání vytrácí (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Bobule mnoha kulturních odrůd jsou sterilní, ostatní obsahují 4-8 dlouze vejčitých jednostranně zploštělých hnědých semen o velikosti 2 cm (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

Výživa

Některé odrůdy mají nevýraznou chuť, avšak jsou výborným zdrojem vitamínu C, kterého obsahují ve 100 g dužiny až 90 mg a provitamínu A. V dužině je dále obsaženo 76-80 % vody, 12-22 % sacharidů, 1,4 % bílkovin, 0,5 % tuku, 1-2 % vlákniny, 0,7 % popelovin, 0,15-0,30 % kyselin, 0,16-0,25 % polyfenolů (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989).

Využití

Tomel se konzumuje jako čerstvé ovoce, část produkce se zpracovává na džemy, sirupy, vína nebo protlaky, používané k přípravě zmrzliny a pudingu. Celé plody lze i sušit (POSPÍŠIL, HRACHOVÁ 1989). Pražená semena se využívají jako náhražka kávy. Třísloviny nezralých plodů se používají ke zpracování kůží. V čínském lékařství je vysoce ceněn jako prostředek proti kašli a dušnosti odvar ze sušených plodových stopek a kalichů. Světle vzorované dřevo našlo v Asii svůj význam v řezbářství, kde se využívá především k intarziím (NOWAK, SCHULZOVÁ 2002).

6 Užitkové subtropické a tropické rostliny ve vybraných učebnicích přírodopisu

V kapitole "Užitkové subtropické a tropické rostliny ve vybraných učebnicích přírodopisu" se zabývám rozбором jednotlivých učebnic pro základní školy od pěti autorů (Čabradová, V.; Kvasničková, D.; Černík, V.; Dobroruka, L.; Hedbávná, H.), jejichž vydání se uskutečnilo v letech 2003-2008 a v různých nakladatelstvích.

K prvotnímu kroku patřilo získání informací z uvedených učebnic, které se bezprostředně týkaly subtropických a tropických rostlin. U každé rostliny bylo sledováno celkem pět kategorií: využívané části rostliny, místo výskytu, popis, využití a rozmnožování subtropických a tropických rostlin. Tyto získané poznatky jsem zpracovala do přehledných tabulek, a to za každého autora. Jednotlivé tabulky se ve svém celku staly potřebnými daty, se kterými jsem dále pracovala v grafech, které jsou též součástí této kapitoly. Mým cílem bylo zjistit, která učebnice se těmto rostlinám nejvíce věnuje, a to nejen svým výčtem, ale především svým obsahem.

Seznam použitých učebnic v analýze:

- ČABRADOVÁ, V. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4. 128 s.
- ČERNÍK, V. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-80-7235-387-3. 135 s.
- DOBRORUKA, L. J. *Přírodopis: pro 7 ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-302-9. 151 s.
- HEDBÁVNÁ, H. *Přírodopis: učebnice*. Brno: Nová škola, 2008. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-093-4. 96 s.
- KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-890-8. 94 s.

6.1 Analýza učebnic z hlediska zastoupení užitkových subtropických a tropických rostlin

ČABRADOVÁ, V. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia.*

Autorka v učebnici uvádí tyto rostliny: kokosovník, banánovník, citrusy, fíkovník, pepřovník, vanilovník, vavřín, čajovník, kávovník, kakaovník a olivovník. Jediný olivovník nemá v této učebnici uvedené místo výskytu, popis rostliny, využití a rozmnožování. Každá rostlina má v učebnici uvedené využívané části rostliny. Místo výskytu autorka uvedla u kokosovníku, banánovníku, fíkovníku a pepřovníku. Popis rostliny je u banánovníku, citrusů, vanilovníku a čajovníku. Využití rostliny není uvedeno jen u banánovníku a fíkovníku. Rozmnožování rostlin uvedla autorka pouze u banánovníku (tabulka 2).

| učebnice, nakladatelství, autor, rok vydání | rostlina | uvedení : | | | | |
|---|------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|
| | | A) využívané části rostliny | B) místa výskytu | C) popisu rostliny | D) využití | E) rozmnožování |
| <i>Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia</i> ČABRADOVÁ, Věra Fraus 2005 | kokosovník | plod | + | - | + | - |
| | banánovník | plod | + | + | - | + |
| | citrusy | plod | - | + | + | - |
| | fíkovník | plod | + | - | - | - |
| | pepřovník | plod | + | - | + | - |
| | vanilovník | plod | - | + | + | - |
| | vavřín | listy | - | - | + | - |
| | čajovník | listy | - | + | + | - |
| | kávovník | plod | - | - | + | - |
| | kakaovník | plod | - | - | + | - |
| | olivovník | plod | - | - | - | - |

Tabulka 2: Analýza učebnice Čabradová, V. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia.*

ČERNÍK, V. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy.*

Autor v učebnici uvádí tyto rostliny: banánovník, datlovník, kokosovník, ananasovník, citrusy, čajovník, kakaovník a kávovník. U každé rostliny autor uvedl využívané části rostliny. Místo výskytu, kromě ananasovníku a citrusu, zmínil též u každé rostliny z uvedeného výčtu. Kromě datlovníku a kokosovníku byl u každé rostliny uveden popis rostliny. Banánovník neměl uvedeno, jak jej lze mimo potravy využívat. Rozmnožování bylo uvedeno pouze u banánovníku a ananasovníku (tabulka 3).

| učebnice, nakladatelství, autor, rok vydání | rostlina | uvedení : | | | | |
|--|-------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|
| | | A) využívané části rostliny | B) místa výskytu | C) popisu rostliny | D) využití | E) rozmnožování |
| Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy ČERNÍK, Vladimír Státní pedagogické nakladatelství 2008 | banánovník | plod | + | + | - | + |
| | datlovník | plod | + | - | + | - |
| | kokosovník | plod | + | - | + | - |
| | ananasovník | plod | - | + | + | + |
| | citrus | plod | - | + | + | - |
| | čajovník | plod | + | + | + | - |
| | kakaovník | plod | + | + | + | - |
| | kávovník | plod | + | + | + | - |

Tabulka 3: Analýza učebnice Černík, V. Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy.

DOBRORUKA, L. J. *Přírodopis: pro 7. ročník základní školy.*

Autor v učebnici uvádí tyto rostliny: ananasovník, vinnou révu, fíkovník, citrusy, banánovník, aktinidie, zázvor, skořicovník, vavříň, hřebíčkovce, pimentovník, pepřovník, čajovník, kakaovník, kávovník. Jediný banánovník měl v této učebnici uvedené užívané části rostliny, místo výskytu, popis rostliny, využití a rozmnožování. U každé rostliny autor uvedl využívané části rostliny. Kromě skořicovníku autor uvedl u každé rostliny místo výskytu. Autor mimo ananasovníku také každou rostlinu v učebnici popsal. Využití rostliny není uvedeno u ananasovníku, aktinidie a pepřovníku. Rozmnožování je pouze u banánovníku a skořicovníku (tabulka 4).

| učebnice, nakladatelství, autor, rok vydání | rostlina | uvedení : | | | | |
|---|--------------|-----------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|--------------------|
| | | A) využívané části rostliny | B) místa výskytu | C) popisu rostliny | D) využití | E) rozmnožování |
| Přírodopis II pro 7. ročník základní školy DOBRORUKA, Luděk Scientia, pedagogické nakladatelství 2003 | ananasovník | plodenství | + | - | - | - |
| | vinná réva | plod | + | + | + | - |
| | fíkovník | plod | + | + | + | - |
| | citrusy | plod | + | + | + | - |
| | banánovník | plod | + | + | + | + |
| | aktinidie | plod | + | + | - | - |
| | zázvor | oddenek | + | + | + | - |
| | skořicovník | kůra větévek | - | + | + | + |
| | vavříň pravý | listy | + | + | + | - |
| | hřebíčkovce | poupata | + | + | + | - |
| | pimentovník | plod | + | + | + | - |
| | pepř | plod | + | + | - | - |
| | čajovník | listy | + | + | + | - |
| | kakaovník | plod | + | + | + | - |
| | kávovník | plod | + | + | + | - |

Tabulka 4: Analýza učebnice Dobroruka, L. J. Přírodopis: pro 7 ročník základní školy.

HEDBÁVNÁ, H. *Přírodopis: učebnice.*

Autorka v učebnici uvádí tyto rostliny: citrusy, banánovník, ananasovník, aktinidie, mangovník, datlovník, fíkovník, kakaovník, kávovník, čajovník, pimentovník, pepřovník, vanilka, hřebíčkovce, palma kokosová, rýže, třtina, podzemnice a povíjnice. Autorka u ananasovníku, datlovníku, fíkovníku, kávovníku a palmy kokosové nic neuvádí. Autorka neuvádí využívané části rostliny u banánovníku, ananasovníku, datlovníku, fíkovníku, kakaovníku, kávovníku, palmy kokosové a třtiny. Místo výskytu bylo napsané pouze mangovníku. Popis rostliny byl uvedený jen u podzemnice. Využití rostliny bylo uvedeno u větší poloviny rostlin. Rozmnožování autorka v učebnici uvedla pouze u podzemnice (tabulka 5).

| učebnice, nakladatelství, autor, rok vydání | rostlina | uvedení : | | | | |
|---|----------------|--------------------------|---------------|-----------------|---------|--------------|
| | | A) | B) | C) | D) | E) |
| | | využívané části rostliny | místa výskytu | popisu rostliny | využití | rozmnožování |
| Přírodopis: učebnice HEDBÁVNÁ, Hana Nová škola 2008 | citrusy | plod | - | - | + | - |
| | banánovník | - | - | - | + | - |
| | ananas | - | - | - | - | - |
| | aktinidie | plod | - | - | - | - |
| | mangovník | plod | + | - | - | - |
| | datlovník | - | - | - | - | - |
| | fíkovník | - | - | - | - | - |
| | kakaovník | - | - | - | + | - |
| | kávovník | - | - | - | - | - |
| | čajovník | listy | - | - | + | - |
| | pimentovník | plod | - | - | + | - |
| | pepřovník | plod | - | - | + | - |
| | vanilka | plod | - | - | + | - |
| | hřebíčkovce | poupata | - | - | + | - |
| | palma kokosová | - | - | - | - | - |
| | rýže setá | dužnatá stébla | - | - | + | - |
| | třtina cukrová | - | - | - | + | - |
| | podzemnice | plod | - | + | + | + |
| | povíjnice | hlízy | - | - | + | - |

Tabulka 5: Analýza učebnice Hedbávná, H. *Přírodopis: učebnice.*

KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.*

Autorka v učebnici uvádí tyto rostliny: citroník, ananasovník, banánovník, fíkovník, podzemnice, kokosovník, kávovník, kakaovník, rýže, cukrovník, čajovník a aktinidie. U každé rostliny autorka uvádí využívané části rostliny. Místo výskytu není uvedeno

u citroníku, kokosovníku, kakaovníku a cukrovníku. Popis rostliny je uvedený u všech rostlin kromě fíkovníku a rýže. Využití bylo uvedené u rostlin mimo citroníku, ananasovníku, fíkovníku, podzemnice a aktinidie. Rozmnožování rostlin zmiňuje autorka pouze u podzemnice (tabulka 6).

| učebnice, nakladatelství, autor, rok vydání | rostlina | uvedení : | | | | |
|---|-------------|--------------------------|---------------|-----------------|---------|--------------|
| | | A) | B) | C) | D) | E) |
| | | využívané části rostliny | místa výskytu | popisu rostliny | využití | rozmnožování |
| Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií KVASNIČKOVÁ, Danuše Fortuna 2004 | citroník | plod | - | + | - | - |
| | ananasovník | plodenství | + | + | - | - |
| | banánovník | plod | + | + | + | - |
| | fíkovník | plod | + | - | - | - |
| | podzemnice | plod | + | + | - | + |
| | kokosovník | plod | - | + | + | - |
| | kávovník | plod | + | + | + | - |
| | kakaovník | plod | - | + | + | - |
| | rýže setá | obilky | + | - | + | - |
| | cukrovník | šťáva stébla | - | + | + | - |
| | čajovník | pupeny, listy | + | + | + | - |
| | aktinidie | plod | + | + | - | - |

Tabulka 6: Analýza učebnice Kvasničková, D. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.

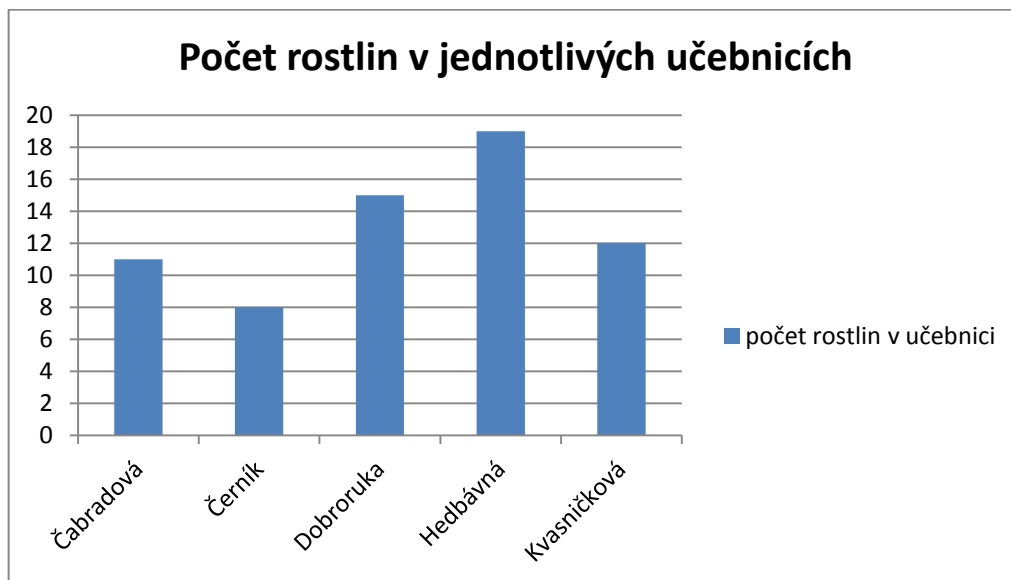
6.2 Porovnání výsledku analýzy učebnic

Z analýzy učebnic z hlediska zastoupení užitkových subtropických a tropických rostlin vyplývají následující zjištění.

V prvním grafu (graf 1), který je pojmenován "Počet rostlin v jednotlivých učebnicích" je uveden počet subtropických a tropických rostlin, jež daný autor uvedl v učebnici pro základní školy. Nejméně uvedených druhů rostlin, tzn. osm, má autor Černík, nejvíce autorka Hedvábná, která jich má devatenáct. Jelikož však počet zmíněných rostlin u každého autora nevypovídá o adekvátním množství uveřejněných informací, zpracovala jsem druhý graf (graf 2), který je pojmenován: "Poskytnuté informace v jednotlivých kategoriích v %" v němž je zachycen rozsah zpracovaných údajů v popisovaných kategoriích: využívané části rostliny, místo výskytu, popis, využití a rozmnožování subtropických a tropických rostlin. Lze z něj tedy odvodit množství informací, které si může žák osvojit.

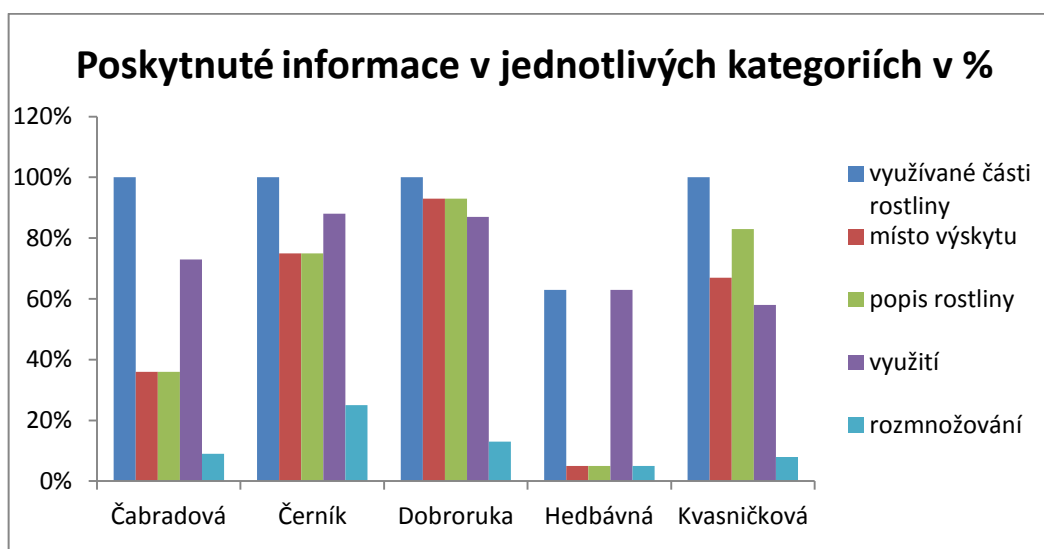
Procenta jsou počítána z celkového počtu rostlin, což znamená 100 %. Procenta jsou uvedena pro každého autora nezávisle na jiném autorovi. Vezmeme-li pro příklad autorku Kvasničkovou, která zpracovala v učebnici celkem dvanáct rostlin a z tohoto počtu se věnuje v kategorii "místo výskytu" 67 %, což je přibližně osm rostlin. Toto tvrzení dokazují předcházející zpracované tabulky analýzy. Všechna vyjádřená procenta jsou zaokrouhlena na celá čísla.

| AUTOR | POČET ROSTLIN |
|-------------|---------------|
| Čabradová | 11 |
| Černík | 8 |
| Dobroruka | 15 |
| Hedbávná | 19 |
| Kvasničková | 12 |



Graf 1: Počet rostlin v jednotlivých učebnicích přírodopisu pro základní školy

| AUTOR | VYUŽÍVANÉ ČÁSTI ROSTLINY | MÍSTO VÝSKYTU | POPIS ROSTLINY | VYUŽITÍ | ROZMNOŽOVÁNÍ |
|-------------|--------------------------|---------------|----------------|---------|--------------|
| Čabradová | 100% | 36% | 36% | 73% | 9% |
| Černík | 100% | 75% | 75% | 88% | 25% |
| Dobroruka | 100% | 93% | 93% | 87% | 13% |
| Hedbávná | 63% | 5% | 5% | 63% | 5% |
| Kvasničková | 100% | 67% | 83% | 58% | 8% |



Graf 2: Poskytnuté informace v učebnicích přírodopisu pro základní školy

Po provedení analýzy výše uvedených učebnic a na základě získaných výsledků, bych doporučila pro výuku na druhém stupni učebnici: DOBRORUKA, L. J. *Přírodopis: pro 7. ročník základní školy*. Vhodnost učebnice je dána velkým množstvím subtropických a tropických rostlin, které jsou její součástí, a to včetně poskytnutých informací o nich.

7 Praktické aktivity se subtropickými a tropickými užitkovými rostlinami

V následující kapitole jsem se zaměřila na praktické aktivity se subtropickými a tropickými rostlinami. Vytvořila jsem čtyři laboratorní cvičení a připravila jsem pracovní list k exkurzi do skleníku. Všechny tyto aktivity jsou též zaměřeny na rozvoj dovedností u žáka. Jsou vhodné pro druhý stupeň základních škol či odpovídající stupeň osmiletého gymnázia.

7.1 Laboratorní cvičení

V následující kapitole jsou uvedeny praktické aktivity se subtropickými a tropickými užitkovými rostlinami. Žáci si prakticky ověří, v rámci hodin určených laboratorním cvičením, jaké mají znalosti ohledně subtropických a tropických rostlin. Aktivity se budou zaměřovat na zjišťování obsahu tuků v plodech, sledování siličných nádržek v oplodí citronu, pozorování plodů a praktickou aktivitu klíčení. Laboratorní cvičení jsou strukturovaná obdobně (název, cíl, pomůcky, postup, otázky k zamyšlení a úloha).

Laboratorní cvičení, kde žáci budou sledovat siličné nádržky v oplodí citronu, je nutné uskutečňovat ve třídě, která je vybavena mikroskopy. Žáci se tak seznámí s ovládáním přístroje v praxi. Při ostatních aktivitách mikroskopy nejsou zapotřebí.

Kromě praktické aktivity klíčení, která je dlouhodobá a lze při ní postupně pozorovat jednotlivé etapy vývoje rostliny (tzn., že se ze semena avokáda vyvine rostlina přibližně za 40 dní), jsou laboratorní cvičení krátkodobá. Lze je tedy vykonávat během klasické 45 minutové hodiny.

Vhodné je před zahájením laboratorního cvičení mít s žáky probranou danou látku tak, aby získané teoretické znalosti z vyučovacích hodin mohli využít i prakticky.

7.1.1 Zjišťování obsahu tuků v plodech

Název: Zjišťování obsahu tuků v plodech

Popis: Žáci zjistí, jaké plody obsahují tuky.

Pomůcky: citron, avokádo, mango

filtrační papír, nůž, dvě kádinky, voda, etanol

Postup: Nejdříve se plody rozkrojí nožem na půlku. Poté se na filtrační papíry otře dužina jednotlivých plodů. U některých plodů se objeví mastná skvrna, tudíž plod obsahuje tuk. Filtrační papíry, které na sobě obsahují tuk, se v půlce rozstřihnou. Na stůl se připraví dvě kádinky. Do jedné se nalije obyčejná voda, do druhé etanol. Po vnoření jedné části papíru do kádinky s etanolem skvrna zmizí. Druhá půlka se vnoří do kádinky s vodou a skvrna zůstane.

Otázky k zamyšlení:

- Jak lze zjistit, jestli je v nějaké potravíně tuk?

- Proč mastná skvrna na filtračním papíru po ponoření do jedné kádinky zůstala a v druhé zmizela?

| plod | změny na filtračním papíru | obsah tuku (ano x ne) | sledované změny |
|---------|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| avokádo | | | |
| citron | | | |
| mango | | | |

Úloha:

Honza dostal za úkol při laboratorních pracích do tabulky doplnit k jednotlivým plodům jejich obsah tuku a cukru v procentech. Když měl úkol splněný, vylil omylem na tabulku sklenici s vodou a některá čísla již nešla přečíst. Pomůžeš mu čísla doplnit?

Tuky: 0 %, 0,3 %, 16 %

Cukry: 2 %, 6,6 %, 20 %

| plod | tuky % | cukry % |
|---------|--------|---------|
| avokádo | | 6,6 % |
| citron | | |
| mango | 0,3 % | |

7.1.2 Siličné nádržky v oplodí citronu

Název: Siličné nádržky v oplodí citronu

Cíl: Žáci zjistí, jak vypadají siličné nádržky v oplodí citronu.

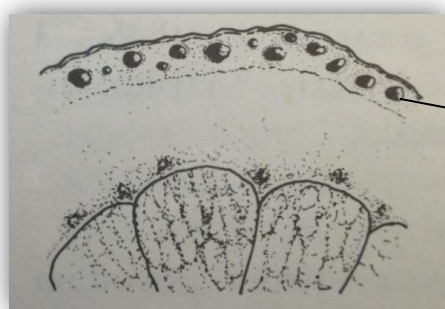
Pomůcky: citron, pomeranč, mandarinka

nůž, podložní sklo, třecí miska, mikroskop

Postup: Nejdříve se plody rozkrojí nožem na půlku. Poté se odkrojí tenký plátek oplodí citronu. Žáci si plátek prohlédnou proti světlu a poté ho položí na podložní sklíčko. Podložní sklíčko se umístí pod mikroskop. Následuje pozorování siličných nádržek. Žáci si zakreslí a popíší své pozorování.

Další částí laboratorního cvičení bude spočívat v tom, že se oloupou plody citronu, pomeranče a mandarinky. Oplodí se vloží do třecí misky. Následně se rozetřené oplodí nanese na podložní sklo. Tento proces se zopakuje s plody pomeranče a mandarinky. Pomocí smyslového poznávání (čichem) žáci určí, o jaký plod se jedná.

Obrázek siličných nádržek:



siličné nádržky

Otázky k zamyšlení:

- Jak vznikají siličné nádržky u citronu?

- K čemu slouží siličné nádržky?

7.1.3 Pozorování plodů

Název: Pozorování plodů

Cíl: Žáci budou sledovat, jak vypadají vně i uvnitř exotické plody.

Pomůcky: plody tropických a subtropických rostlin, atlas subtropických a tropických plodů

Postup: Žáci si nejdříve budou prohlížet jednotlivé plody. Poté se plody rozkrojí, aby viděli, jak vypadají uvnitř. Na závěr cvičení, aby si žáci osvojili názvy plodů a rostlin, budou ve dvojici přiřazovat k fotografiím plodů rozstříhané papíry s názvem rostliny a základní charakteristikou rostliny.

Otázka k zamyšlení:

- Jaký je rozdíl mezi peckovicí a bobulí?

Úloha:



a) Písmena se v názvech rostlin promíchala, seřaď je a zapiš tak, jak mají být správně.


- VLIÍKVONO _____
- KÍNKKOAAV _____
- ÍPPNVKEOR _____
- AAÍAKNNNVOS _____
- OVVÁNÍKK _____





b) Zapiš rostliny ze zadání a) do tabulky ke správné látce, kterou nejvíce daná rostlina obsahuje. Použij informace z literatury či internetu.

| | název rostliny | název látky |
|----------|-----------------------|--------------------|
| 1 | | bromelin |
| 2 | | kofein |
| 3 | | oleuropein |
| 4 | | piperin |
| 5 | | theobromin |

Přiřazování fotografií plodů k názvu rostliny a charakteristice rostliny.

| | | |
|---|---------------------|--|
|  | banánovník | <ul style="list-style-type: none"> • 3-9 m • původ jv. Asie • listy 4 x 1 m • výrazné střední žebro • bobule zelené po žlutou barvu |
|  | aktinidie čínská | <ul style="list-style-type: none"> • dřevitá liána • kiwi • rozšíření Čína, USA • bobule s bronzovými chloupky • semena černé barvy |

| | | |
|---|---------------------------|--|
|  | <p>tomel japonský</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 3-15 m • churma/kaki • původ Čína, Japonsko • listy eliptické • žlutá bobule |
|  | <p>avokádo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 10-20 m • původ Střední Amerika • listy tuhé, tmavě zelené a lesklé • plody zelenou slupku • pokrm guacamole |
|  | <p>liči čínské</p> | <ul style="list-style-type: none"> • až 15 m • původ Čína • mladé lístky načervenalé • slupka červená a hrbolatá • semeno kryté bílou dužinou |
|  | <p>papája obecná</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 8 m • původ Střední Amerika • velké listy • květy jsou krémově bílé • plod hruškovitý • semena jsou tmavá |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | <p>ananas chocholatý</p> | <ul style="list-style-type: none"> • až 1 m • původ Brazílie • listy tvoří přízemní růžici • květy jsou nachové barvy • dužina nažloutlá, šťavnatá |
|  | <p>řikovník smokvoň</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 7-10 m • opadavý strom • původ Mezopotámie • jediný opylovač samičích rostlin Blastophaga psenes |
|  | <p>mučenka jedlá</p> | <ul style="list-style-type: none"> • maracuja • liána 25-80 m • původ Brazílie • zelené úponky • listy trojlaločné • květy jednotlivé |
|  | <p>granátovník obecný</p> | <ul style="list-style-type: none"> • až 6 m • původ Írán • listy na líci lesklé • květy ve skupině až po pěti, červené • plod velký 9-12 cm |

7.1.4 Praktická aktivita klíčení

Název: Praktická aktivita klíčení

Cíl: Pozorování klíčení a růstu avokáda.

Pomůcky: semeno avokáda

nůž, tři párátka, sklenice s vodou, květináč, substrát

Postup: Nejdříve se naplní sklenice vodou. Poté se podélně rozřízne plod avokáda tak, aby se neporušilo semeno. Semeno se očistí od dužiny, která na něm zbyla, když se z ní vyndávalo. Po obvodu pecky se udělají tři otvory, do kterých se vsunou párátka. Poté se takto upravená pecka položí na okraj sklenice. Plochý konec pecky by se měl dotýkat hladiny vody. Voda se stále doplňuje, aby byla v kontaktu se semenem. Po několika týdnech kořeny zaplní sklenici a objeví se stonek. V této chvíli se rostlina přesadí do substrátu. Dvě třetiny rostliny zůstanou nad zemí. Mladé rostliny by neměly být na přímém slunečním záření. Také se nesmí rostlina přelít, aby stála voda v misce, poté by uhnilly kořeny a opadaly listy. Semeno je vhodné zasadit v období února až dubna.

Otázky k zamyšlení:

- Proč se nesmí rostlina přelévát?

- Čím se od sebe liší děložní a asimilační listy?

- Pozoruj a napiš, za jak dlouho vyraší: a) první děložní listy b) první asimilační listy.

| | |
|------------------------|--|
| První děložní listy | |
| První asimilační listy | |

Fotografie klíčení avokáda:



Zasazené semeno avokáda.



Fotografie pořízená po osmnácti dnech.



Fotografie pořízená po třiceti dnech.



Fotografie pořízená po čtyřiceti dnech.

7.2 Exkurze do skleníku

Další aktivitou, kterou jsem si vybrala, je návštěva skleníku se subtropickými a tropickými rostlinami. Pro uskutečnění exkurze jsem zvolila botanickou zahradu České zemědělské univerzity v Praze, jelikož se zde vyskytují všechny rostliny, které jsou zastoupeny v mé bakalářské práci. Botanickou zahradu jsem navštívila na konci listopadu roku 2015. Možnost vstupu do jejích prostor je na základě předběžné domluvy, a vždy jsou k dispozici pracovní dny. Areál je rozdělen do několika skleníků. Exkurze jsou doporučovány pro skupinky do 15 osob a na požádání je možné si sjednat původce, jehož činnost je dle ceníku vyčíslena na 300 Kč.

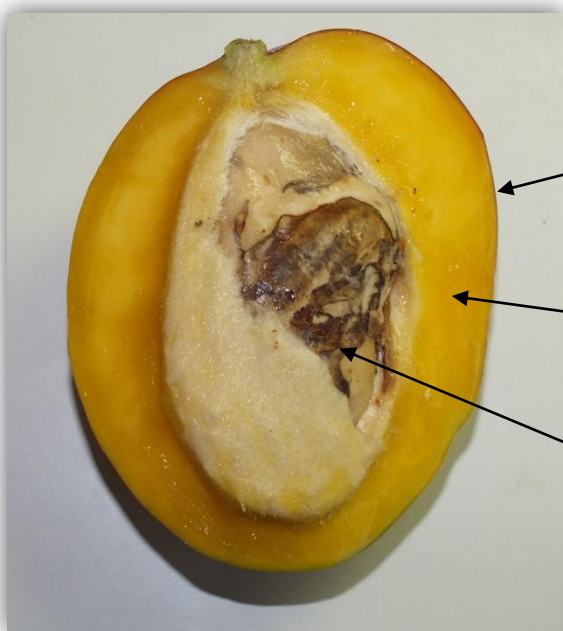
Součástí této práce je pracovní list, který je vypracován s ohledem na uskutečnění exkurze, kdy úkolem žáků bude získané poznatky o subtropických a tropických rostlinách zpracovat. Pracovní list je připraven tak, aby žáci při jeho zpracování využívali informace, které získaly z různých zdrojů. Mezi tyto zdroje je zařazena výuka ve škole, exkurze do botanické zahrady nebo informace vyhledané na internetu a v atlasu subtropických a tropických rostlin. Pracovní list je tedy možné vyplnit celý ve škole, ale také jej lze pro práci využívat v rámci probíhající exkurze. Jednou z variant vypracování pracovního listu je i ta, že po absolvované exkurzi je možné zadat dokončení pracovního listu v rámci domácí přípravy. Současně je pracovní list sestaven s ohledem na získání zájmu a pozornosti žáka, a to na základě zařazených cvičení, která jsou sestavena různorodě. Cílem této volby je motivovat žáka formou hry a kvízů k vyplnění pracovního listu. Jednotlivá cvičení nejsou záměrně dlouhá a ani monotónního charakteru, aby tyto uvedené faktory neodváděly žákovu pozornost při jejich doplňování.

Výsledky správného řešení pracovního listu jsou uvedeny v příloze.

7.2.1 Pracovní list k exkurzi do skleníku

PRACOVNÍ LIST Subtropické a tropické rostliny

1 Víš, jak vypadá stavba plodu? Popiš jednotlivé části plodu.



a) Typ plodu je _____

b) Najdi na internetu a napiš, k čemu se využívají plody.

c) Plody manga obsahují mnoho:

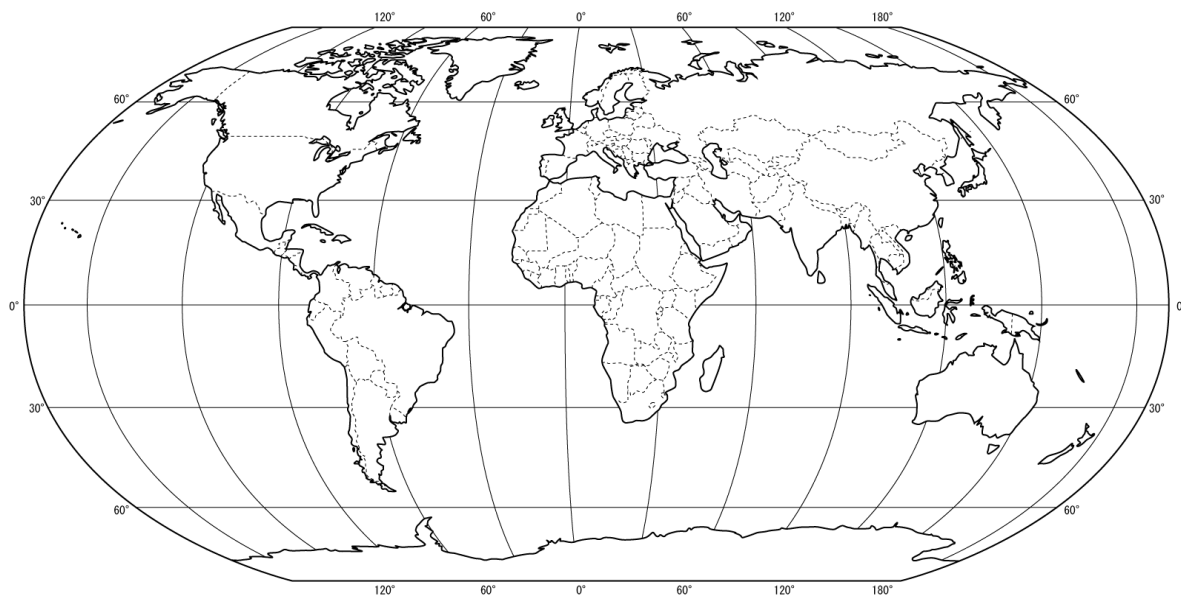
- cukrů
- tuků
- bílkovin

2 Platí dané věty? Zakroužkuj ANO či NE.

- | | |
|--|----------|
| 1. Ze sóji se vyrábí pokrm zvaný tofu. | ANO x NE |
| 2. Datle neobsahují vitamíny a minerální látky. | ANO x NE |
| 3. Mučenka jedlá se drží na oporách pomocí úponků. | ANO x NE |
| 4. Rohovníku se říká též svatojánský chléb, neboť se jím živil na poušti sv. Jan Křtitel. | ANO x NE |
| 5. Meloun je peckovice. | ANO x NE |
| 6. Mangovník je nízký keř dorůstající do výšky 5 m. | ANO x NE |

3 Vyznač na mapě světa subtropický pás a tropický pás.

- Pokud víš, kde je původní rozšíření některé subtropické nebo tropické rostliny, zaznamenej ji na mapě. (Můžeš použít internet)



4 Doplně do textu o kakaovníku správná slova. Písmena v závorkách pomohou v doplnění slov.

Rostlině se nejvíce daří v (t)_____ klimatickém pásu. Volně v přírodě může dorůstat až do výšky_____ m. Plodem je nepukavá (t)_____. Uvnitř je 5 sloupců, jež jsou tvořeny semeny. Plody obsahují látku, která se nazývá (t)_____. Květy této rostliny vyrůstají přímo na (k)_____. Rostlina může tvořit květy a zároveň nést (z)_____ i (n)_____ plody. Kvůli tomu Indiáni ze Střední Ameriky pokládali rostlinu za svatou. Zlomek opylení provádí (h)_____. Aby se dosáhlo vyšších výnosů, provádí se (u)_____ opylování. Lidé ručně přenášejí pyl. Z rostliny lze připravit nejen nápoj, ale je to také oblíbená sladkost.

5 Spoj k sobě typ plodu a ovoce. Odliš barevně spojení peckovic a bobulí.

liči

papája

kiwi

bobule

mango

mochyně

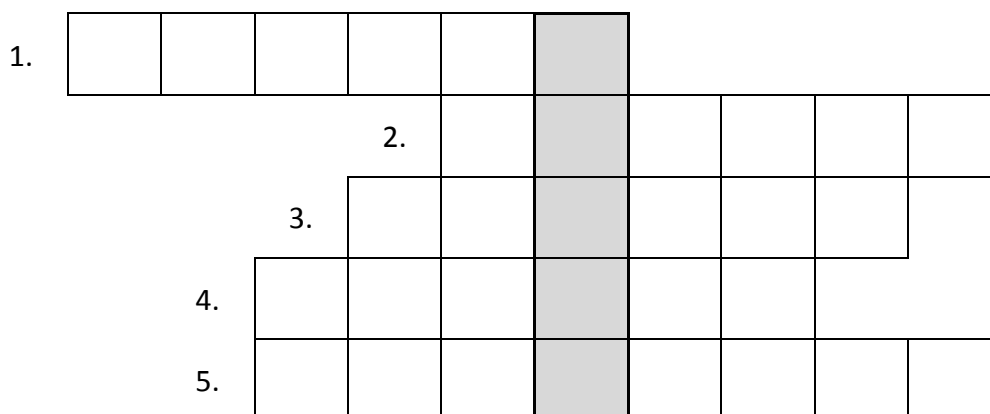
banán

datle

peckovice

kávovník

6 Vyplň křížovku.



Otázky:

1. Jak se nazývá výrobek získaný zavařením plodů do sklenice?
2. Jakým typem plodu je banán?
3. Co se vyskytuje uprostřed plodu?
4. Jak se jmenuje látka, která se vyskytuje v kávě?
5. Jakou barvu má slupka lilku?

Tajenka: Jak lze jinak pojmenovat kaki? _____

7 Najdi ve větách názvy plodů.

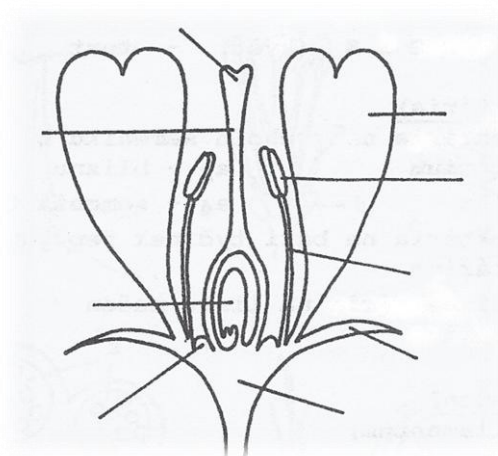
- | | |
|---|----------|
| 1. Psi pili čistou vodu z misky. | 1. _____ |
| 2. Prokop a Pája šli nakoupit do obchodu. | 2. _____ |
| 3. Včera otevřeli lékárnu vedle obchodu. | 3. _____ |
| 4. Max nechal otevřený mrazák, roztál led a tlející maso se muselo vyhodit. | 4. _____ |

8 Napiš k obrázku plodu správný název. Pokud nevíš, použij internet.

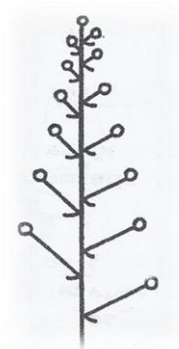


Nabídka: mochyně, kumkvat, chlebovník, sója, maracuja, papája

9 Popiš jednotlivé části květu.

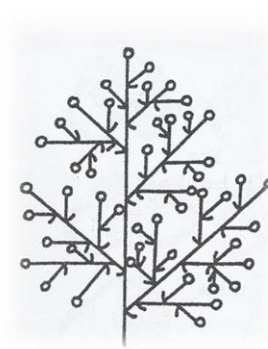


10 Květenství. Jak se jmenují květenství na obrázcích?



a) _____

např. pistácie



b) _____

např. mango



c) _____

např. chlebovník

- **Napiš, jaká další květenství znáš.**

8 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem chtěla především přehledně zpracovat klimatické podmínky, které se vyskytují v subtropích a tropech, půdní podmínky, poté jsem se snažila vystihnout charakteristiku ekosystému subtropů a tropů. Také jsem se zaměřila na vznik a typy plodů.

Následně jsem popisovala vybrané užitkové rostliny. U každé jsem zpracovala její charakteristiku (původ, botanickou stavbu), plod a jeho důležitost ve výživě i využití. Na základě charakteristiky typů plodů jednotlivých rostlin jsem zjistila, že autoři, kteří se ve svých publikacích zabývali problematikou subtropických a tropických rostlin, se ne vždy v poznatcích o rostlinách shodují. Např. podle Nowaka a Schulzové (2002) je plodem pepřovníku černého peckovička, podle Valíčka (2002) se jedná o bobule. U další rostliny, kterou bylo avokádo, jeden a tentýž autor (Šamla) měl jiný názor na plod. V roce 1988 uváděl u avokáda, že se jedná o peckovici, v roce 1993 je však v jeho publikaci uvedena bobule. V práci jsem se následně řídila podle odborné publikace, kterou vydal Valíček (2002).

V praktické části bakalářské práce jsem zpracovala analýzu učebnic přírodopisu, a to z hlediska zastoupení vybraných užitkových rostlin subtropů a tropů pro druhý stupeň základní školy. Předtím, než jsem přistoupila k vytvoření analýzy, moje domněnka byla, že autoři v učebnicích věnují více pozornosti daným rostlinám. Opak byl pravdou. Autoři se někdy zmínili jen několika řádky o exotických rostlinách. Často jsem se setkala pouze s výčtem rostlin. Nejvíce rostlin sice zmínila Hedbávná, ale pro výuku bych doporučila Dobroruku, neboť o rostlinách uvádí nejvíce zásadních informací.

Následně jsem se věnovala aktivitám, jež byly spojené s plody subtropických a tropických rostlin. Laboratorní cvičení jsou různého charakteru. Některá jsou vhodná pro začlenění do školní hodiny, jiné vyžadují dostatečný časový prostor (např. klíčení semena avokáda). Jako další aktivitu jsem zvolila exkurzi do tropického skleníku, protože si myslím, že je vhodné, aby děti viděly rostliny na vlastní oči a ne pouze při práci s učebnicí. Sama jsem botanickou zahradu navštívila a mohu potvrdit, že je velice pěkná a též v ní spatřuji přínos pro výuku botanické části přírodopisu na základní škole.

Dané téma lze probrat ve výuce botaniky v kapitole užitkové rostliny biomů světa. Praktické aktivity lze využít při laboratorních cvičeních v rámci výuky či při mimoškolních zájmových aktivitách. Návrh na exkurzi do subtropického a tropického skleníku je možné zařadit jako úvodní motivaci nebo závěrečné shrnutí problematiky užitkových rostlin subtropů a tropů.

9 Seznam použitých informačních zdrojů

Odborná literatura:

- 1 BREMNESS, L. *Bylinář: zdraví, krása a radost*. Praha: Fortuna Print, 1994. ISBN 80-85873-00-1. 286 s.
- 2 ČABRADOVÁ, V. *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Fraus, 2005. ISBN 80-7238-424-4. 128 s.
- 3 ČERNÍK, V. *Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy*. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 2008. ISBN 978-80-7235-387-3. 135 s.
- 4 DOBRORUKA, L. J. *Přírodopis: pro 7 ročník základní školy*. 2. vydání. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-302-9. 151 s.
- 5 DOSTÁL, P. *Anatomie a morfologie rostlin v pojmech a nákresech*. 3. vydání. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7290-358-0. 129 s.
- 6 DUFEK, O. *Zelenina a ovoce v kuchyni*. 2. vydání. Praha: Svépomoc, 1991. ISBN 80-7063-057-4. 157 s.
- 7 FUCHS, A. *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen*. Leipzig: S. Hirzel, 1980. 338 s.
- 8 HEDBÁVNÁ, H. *Přírodopis: učebnice*. Brno: Nová škola, 2008. Duhová řada. ISBN 978-80-7289-093-4. 96 s.
- 9 HLAVA, B., DUFEK, J. a JAŠA, B. *Zelínářství tropů a subtropů*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1970. 163 s.
- 10 HOLTERMANN, C. *In der Tropenwelt*. Leipzig: Engelmann, 1912, IV. 209 s.
- 11 HORNÍK, S. *Základy fyzické geografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982. 398s.
- 12 JAŠA, B. a POSPÍŠIL, F. *Subtropy za oknem: pěstujeme citroníky a jiné subtropické dřeviny*. Praha: Práce, 1957. 118 s.
- 13 JENÍK, J. *Ekosystémy: (úvod do organizace zonálních a azonálních biotů)*. Praha: Univerzita Karlova, 1995. ISBN 80-7184-040-8. 135 s.
- 14 JIRÁSEK, V. *Rostliny známé neznámé: na návštěvě v rodině cizích užitkových a jiných zajímavých rostlin*. Praha: Albatros, 1970, 308 s.

- 15 KVASNIČKOVÁ, D. *Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-890-8. 94 s.
- 16 MANKE, E. *Kaktusy a jiné sukulenty: pěstování, přezimování, množení*. Čestlice: Rebo Productions, 2002. Zahrada plus. ISBN 80-7234-236-3. 95 s.
- 17 MARÁDOVÁ, E. *Výživa a hygiena ve stravovacích službách*. 2. vydání. Praha: Vysoká škola hotelová v Praze 8, 2007. ISBN 978-80-86578-69-9. 196 s.
- 18 MARINELLI, J. *Rostliny*. V Praze: Knižní klub, 2006. ISBN 80-242-1579-9. 512s.
- 19 MORAVEC, J. *Fytocenologie: (Nauka o vegetaci)*. Praha: Academia, 1994. ISBN 80-200-0457-2. 403 s.
- 20 NOWAK, B. a SCHULZOVÁ, B. *Tropické plody: biologie, využití, pěstování a sklizeň*. Praha: Knižní klub, 2002. Průvodce přírodou (Knižní klub). ISBN 80-242-0785-0. 239 s.
- 21 OPATRNÝ, E. *Zoogeografie*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2001. ISBN 80-244-0011-1. 190s.
- 22 PAVLÍČEK, P a KUNTE, L. *Nová kniha o kaktusech*. České Budějovice: Dona, 2000. ISBN 80-86136-68-x. 119 s.
- 23 POLÍVKA, F. *Užitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí*. Praha: Volvox Globator, 1996, ISBN 80-7207-025-8. 646 s.
- 24 POSPÍŠIL, F. a HRACHOVÁ, B. *Užitkové rostliny jižních zemí*. Praha: Academia, 1989. 157 s.
- 25 POSPÍŠIL, F. *Rostlinná výroba tropů a subtropů: ovocnářství*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972. 375 s.
- 26 ROHWER, J. G. *Tropické rostliny*. Praha: Knižní klub, 2002. Průvodce přírodou (Knižní klub). ISBN 80-242-0774-5. 286 s.
- 27 SCHUBERTOVIÁ, M. *Bydlíme s květinami*. 2. vydání. Bratislava: PERFEKT, 2000. ISBN 80-8046-136-8.
- 28 SLAVÍKOVÁ, Z. *Morfologie rostlin*. 2. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 8070663588. 238 s.
- 29 ŠAMLA, J. *Subtropy: pěstitelské praktikum - A, B*. Brno: Edice Citrusář, 1993, 2 sv.

- 30 ŠAMLA, J. *Subtropy: pěstitelský rádce - II.* 2. vydání. Brno: Edice Knižnice brněnského Citrusáře, 1988.č.o. 37-02-356-88. 80 s.
- 31 VALÍČEK, P. *Užitkové rostliny tropů a subtropů.* 2. vydání. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0939-6. 486 s.

Články z časopisu:

- 1 JENÍK, J. Tropický deštný les. 1973, č. 21, *Živa I.-VI.*
- 2 DOSTÁLOVÁ, J. Sójové maso. *Výživa a potraviny*, 2011, č. 6, strana 96. ISSN 1211-846X.

Zdroje obrázků z laboratorních cvičení

- 1 siličné nádržky: POSPÍŠIL, F. a HRACHOVÁ, B. Užitkové rostliny jižních zemí. Praha: Academia, 1989. 157 s.
- 2 ostatní uvedené fotografie vlastní

Zdroje obrázků z pracovního listu

- 3 vlastní fotografie
- 4 http://mapasveta.info/svet/images/svet_slepa_mapa2_hranice.gif
- 5 <http://prima-receptar.cz/milovana-i-nenavidena-papaja/>
- 6 <https://en.wikipedia.org/wiki/Kumquat>
- 7 https://en.wikipedia.org/wiki/Passiflora_edulis
- 8 <http://www.ireceptar.cz/zahrada/uzitkova-zahrada/mochyne-peruanska/>
- 9 https://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3ja_lu%C5%A1tinat%C3%A1
- 10 DOSTÁL, P. Anatomie a morfologie rostlin v pojmech a nákresech. 3. vydání. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7290-358-0. 129 s.

10 Seznam tabulek a grafů

Tabulka 1: Typy plodů podle charakteru oplodí, počtu semen a počtu plodolistů (DOSTÁL 2008).

Tabulka 2: Analýza učebnice Čabradová, V. Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia.

Tabulka 3: Analýza učebnice Čermík, V. Přírodopis 7: zoologie a botanika pro základní školy.

Tabulka 4: Analýza učebnice Dobroruka, L. J. Přírodopis: pro 7 ročník základní školy.

Tabulka 5: Analýza učebnice Hedbávná, H. Přírodopis: učebnice.

Tabulka 6: Analýza učebnice Kvasničková, D. Ekologický přírodopis pro 7. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií.

Graf 1: Počet rostlin v jednotlivých učebnicích přírodopisu pro základní školy.

Graf 2: Poskytnuté informace v učebnicích přírodopisu pro základní školy.

11 Seznam příloh

Příloha č. 1 – Řešení laboratorních cvičení

Příloha č. 2 – Řešení pracovního listu

Příloha č. 3 – Obrazová příloha

11.1 Příloha č. 1 – Řešení laboratorních cvičení

7.1.1 Zjišťování obsahu tuků v plodech

- otřením dužiny do filtračního papíru, bude na něm mastná skvrna
- v jedné kádince byla voda, ve druhé etanol; skvrna zmizela v etanolové kádince, tuky jsou rozpustné v alkoholu

| plod | změny na filtračním papíru | obsah tuku (ano x ne) | sledované změny |
|---------|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| avokádo | mastná skvrna | ano | skvrna zmizí |
| citron | není mastná skvrna | ne | nic |
| mango | není mastná skvrna | ne | nic |

Úloha:

| plod | tuky % | cukry % |
|---------|--------|---------|
| avokádo | 16 % | 6,6 % |
| citron | 0 % | 2 % |
| mango | 0,3 % | 20 % |

7.1.2 Siličné nádržky v oplodí citronu

- vznikají rozpouštěním buněk; vytvářejí nádržky
- k ochraně rostliny, lákadlo pro hmyz

7.1.3 Pozorování plodů

- peckovice: má jedno nebo dvouploidistový semeník; endokarp se vyvíjí jako pecka
- bobule: víceplodolistový a mnohosemenný plod; není u něj vyvinut endokarp (pecka)

Úloha:

a)

- olivovník
- kakaovník
- pepřovník
- ananasovník
- kávovník

b)

| | název rostliny | název látky |
|---|----------------|-------------|
| 1 | ananasovník | bromelin |
| 2 | kávovník | kofein |
| 3 | olivovník | oleuropein |
| 4 | pepřovník | piperin |
| 5 | kakaovník | theobromin |

6.1.4 Praktická aktivita klíčení

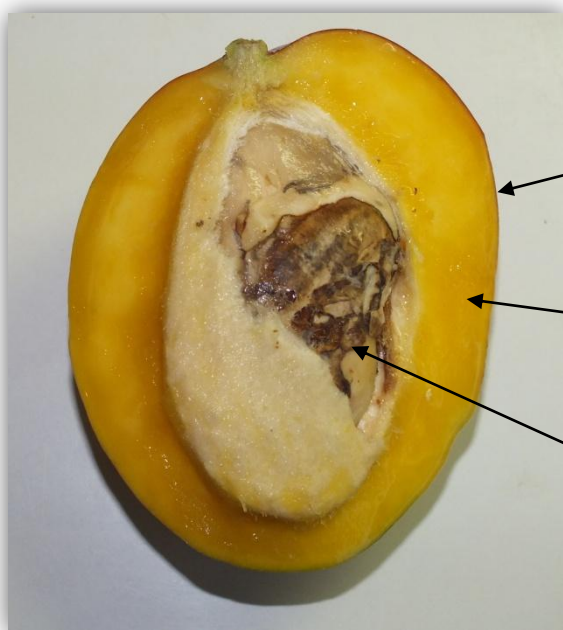
- aby neuhnily kořeny
- děložní listy: existují v zárodku semene a vyživují ho
- asimilační listy: mají různý tvar a velikost

11.2 Příloha č. 2 – Řešení pracovního listu

PRACOVNÍ LIST

Subtropické a tropické rostliny

1 Víš, jak vypadá stavba plodu? Popiš jednotlivé části plodu.



slupka

dužina

semeno

a) Typ plodu je: peckovice

b) Najdi na internetu a napiš, k čemu se využívají plody.

c) Plody manga obsahují mnoho:

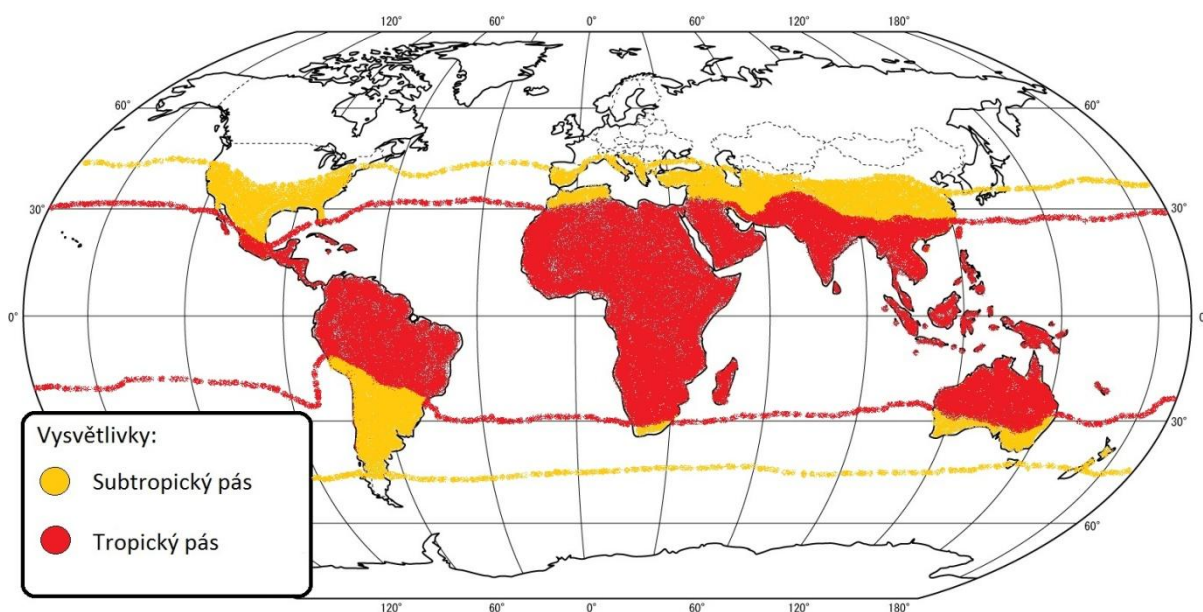
- cukrů
- tuků
- bílkovin

2 Platí dané věty? Zakroužkuj ANO či NE.

1. Ze sóji se vyrábí pokrm zvaný tofu. ANO x NE
2. V datlích nejsou obsaženy vitamíny a minerální látky. ANO x NE
3. Mučenka jedlá se drží na oporách pomocí úponků. ANO x NE
4. Rohovníku se říká též svatojánský chléb, neboť se jím
živil na poušti sv. Jan Křtitel. ANO x NE
5. Meloun je peckovice. ANO x NE
6. Mangovník je nízký keř dorůstající do výšky 5 m. ANO x NE

3 Vyznač na mapě světa subtropický pás a tropický pás.

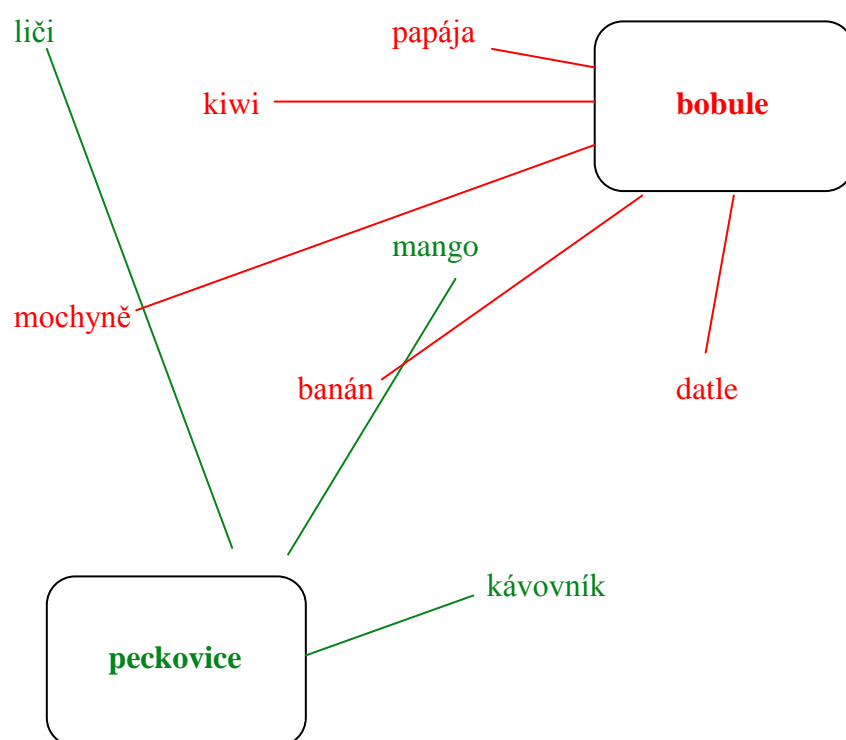
- Pokud víš, kde je původní rozšíření některé subtropické nebo tropické rostliny, zaznamenej ji na mapě. (Můžeš použít internet)



4 Doplně do textu o kakaovníku správná slova. Písmena v závorkách pomohou v doplnění slov.

Rostlině se nejvíce daří v (t)___**tropickém**___ klimatickém pásu. Volně v přírodě může dorůstat až do výšky **15** m. Plodem je nepukavá (t)___**tobolka**___. Uvnitř je 5 sloupců, jež jsou tvořeny semeny. Plody obsahují látku, která se nazývá (t)___**theobromin**___. Květy této rostliny vyrůstají přímo na (k)___**kmeni**___. Rostlina může tvořit květy a zároveň nést (z)___**zralé**___ i (n)___**nezralé**___ plody. Kvůli tomu Indiáni ze Střední Ameriky pokládali rostlinu za svatou. Zlomek opylení provádí (h)___**hmyz**___. Aby se dosáhlo vyšších výnosů, provádí se (u)___**umělé**___ opylování. Lidé ručně přenášejí pyl. Z rostliny lze připravit nejen nápoj, ale je to také oblíbená sladkost.

5 Spoj k sobě typ plodu a ovoce. Odliš barevně spojení peckovic a bobulí.



6 Vyplň křížovku.

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1. | K | O | M | P | O | T | | | | |
| | 2. | | | B | O | B | U | L | E | |
| | | 3. | S | E | M | E | N | O | | |
| | 4. | K | O | F | E | I | N | | | |
| | 5. | F | I | A | L | O | V | O | U | |

Otázky:

6. Jak se nazývá výrobek získaný zavařením plodů do sklenice?
7. Jakým typem plodu je banán?
8. Co se vyskytuje uprostřed plodu?
9. Jak se jmenuje látka, která se vyskytuje v kávě?
10. Jakou barvu má slupka lilku?

Tajenka: Jak lze jinak pojmenovat kaki? **tomel**

7 Najdi ve větách názvy plodů.

- | | |
|---|------------------|
| 1. Psi pili čistou vodu z misky. | 1. <u>liči</u> |
| 2. Prokop a Pája šli nakoupit do obchodu. | 2. <u>papája</u> |
| 3. Včera otevřeli lékárnu vedle obchodu. | 3. <u>lilek</u> |
| 4. Max nechal otevřený mrazák, roztál led a tlející maso se muselo vyhodit. | 4. <u>datle</u> |

8 Napiš k obrázku plodu správný název. Pokud nevíš, použij internet.



papája



kumkvat



maracuja



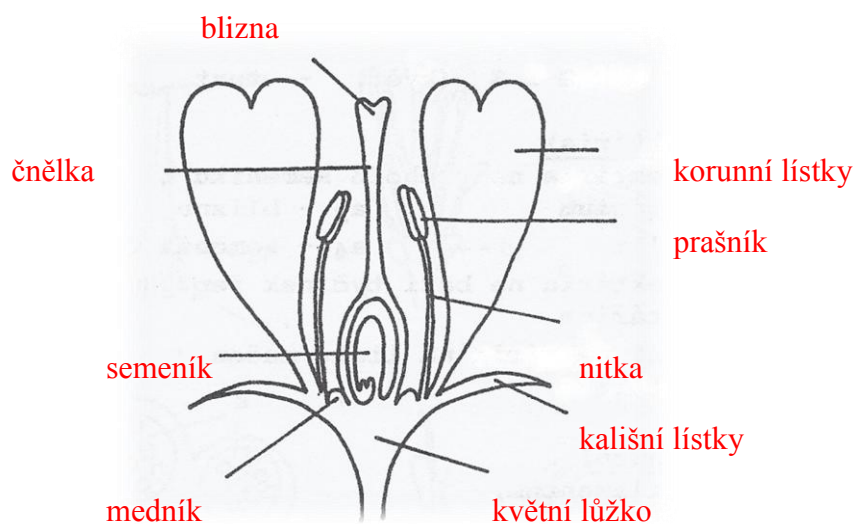
mochyně



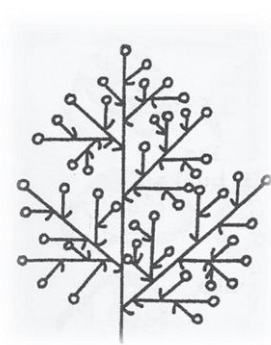
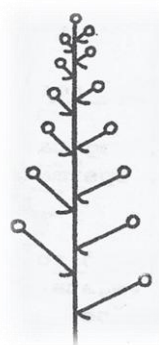
sója

Nabídka: mochyně, kumkvat, chlebovník, sója, maracuja, papája

9 Popiš jednotlivé části květu.



10 Květenství. Jak se jmenují květenství na obrázcích?



a) hrozen

např. pistácie

b) lata

např. mango

c) jehněda

např. chlebovník

- Napiš, jaká další květenství znáš.

např. klas, palice, hlávka, úbor, okolík

11.3 Příloha č. 3 – Obrazová příloha



Obr.1 aktinidie čínská (*Actinidia chinensis*)



Obr.2 list aktinidie čínské (*Actinidia chinensis*)



Obr.3 ananas chocholatý (*Ananas comosus*)
<http://www.biolib.cz/cz/image/id50327/>



Obr.4 avokádo (*Persea americana*)



Obr.5 list avokáda (*Persea americana*)



Obr.6 banánovník (*Musa acuminata*)



Obr.7 květ banánovníku (*Musa acuminata*)



Obr.8 citroník (*Citrus limon*)



Obr.9 plod citroníku (*Citrus limon*)



Obr.10 pomerančovník (*Citrus sinensis*)



Obr.11 šedok (*Citrus grandis*)



Obr.12 plod mandarínky (*Citrus deliciosa*)



Obr.13 kumkvat kulatý (*Fortunella japonica*)



Obr.14 datlovník obecný (*Phoenix dactylifera*)



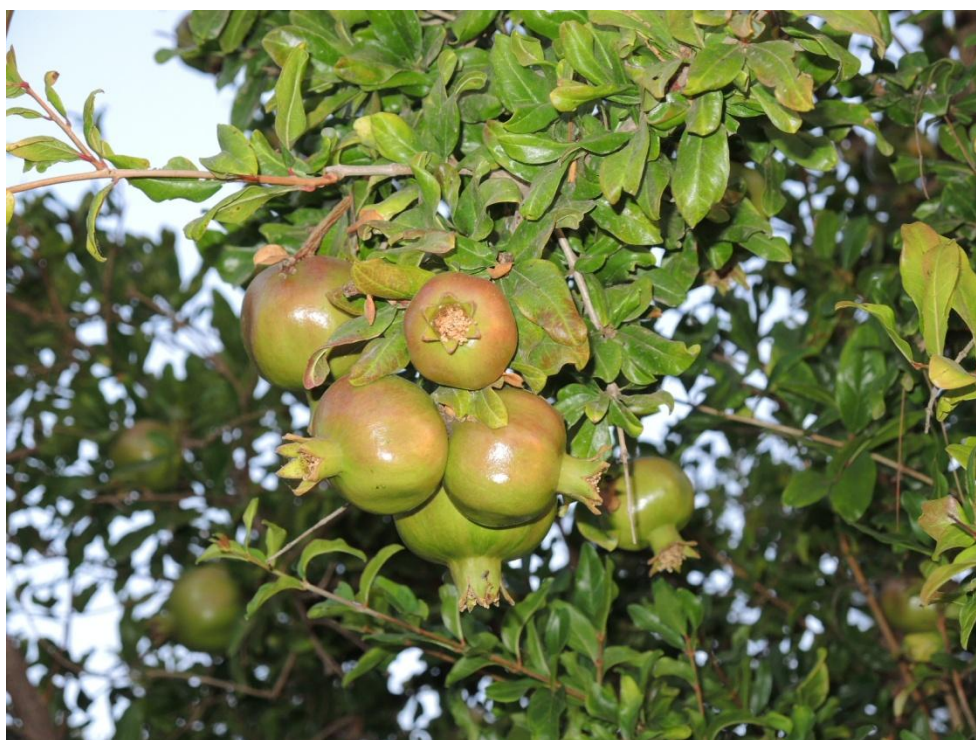
Obr.15 plody datlovníku obecného (*Phoenix dactylifera*)



Obr.16 fíkovník smokvoň (*Ficus carica*)



Obr.17 plod fíkovníku smokvoně (*Ficus carica*)



Obr.18 granátovník obecný (*Punica granatum*)



Obr.19 chlebovník bredfrut (*Artocarpus altilis*)

<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id106055/?taxonid=195978>



Obr.20 kakaovník pravý (*Theobroma cacao*)



Obr.21 plod kakaovníku pravého (*Theobroma cacao*)



Obr.22 plody kávovníku arabského (*Coffea arabica*)

<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id54719/?taxonid=62290>



Obr.23 kávovník arabský (*Coffea arabica*)



Obr.24 liči čínské (*Litchi chinensis*)



Obr.25 květ lilku vejcoplodého (*Solanum melongena*)

<http://www.biolib.cz/cz/image/id227385/>



Obr.26 plod mangovníku indického (*Mangifera indica*)



Obr.27 listy mangovníku indického (*Mangifera indica*)



Obr.28 meloun vodní (*Citrullus lanatus*)



Obr.29 květ mochyně peruánské (*Physalis peruviana*)

<http://www.biolib.cz/cz/image/id103701/>



Obr.30 mombín sladký (*Spondias cytherea*)



Obr.31 mučenka jedlá (*Passiflora edulis*)



Obr.32 květ mučenky jedlé (*Passiflora edulis*)

<http://www.biolib.cz/cz/image/id121193/>



Obr.33 olivovník evropský (*Olea europaea*)



Obr.34 opuncie mexická (*Opuntia ficus-indica*)



Obr.35 papája obecná (*Carica papaya*)



Obr.36 plody papáji obecné (*Carica papaya*)



Obr.37 pepřovník černý (*Piper nigrum*)



Obr.38 list a plody pepřovníku černého (*Piper nigrum*)



Obr.39 pistácie pravá (*Pistacia vera*)

<http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id42583/>



Obr.40 odkvetlé květy rohovníku obecného (*Ceratonia siliqua*)



Obr.41 rohovník obecný (*Ceratonia siliqua*)



Obr.42 sója luštinatá (*Glycine max*)

http://www.zelen.cz/detail_galerie_rostlin/Glycine_max_soja_lustinata



Obr.43 tomel japonský (*Diospyros kaki*)



Obr.44 plody tomelu japonského (*Diospyros kaki*)

12 Seznam zdrojů použitých obrázků v příloze č. 3

- 1 Obr.3 <http://www.biolib.cz/cz/image/id50327/>
- 2 Obr.19 <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id106055/?taxonid=195978>
- 3 Obr.22 <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id54719/?taxonid=62290>
- 4 Obr.25 <http://www.biolib.cz/cz/image/id227385/>
- 5 Obr.29 <http://www.biolib.cz/cz/image/id103701/>
- 6 Obr.32 <http://www.biolib.cz/cz/image/id121193/>
- 7 Obr.39 <http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id42583/>
- 8 Obr.42 http://www.zelen.cz/detail_galerie_rostlin/Glycine_max_soja_lustinata
- 9 ostatní uvedené fotografie vlastní